

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 77 31779**

(54) Dispositif diffuseur pour produits gazeux, liquides ou pâteux, et procédé pour sa fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). B 05 B 9/04.

(22) Date de dépôt ..... 21 octobre 1977, à 15 h 27 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Demandes de brevets déposées en Suisse le 21 octobre 1976,  
n. 13.337/76, le 3 février 1977, n. 1.519/77, le 12 avril 1977, n. 4.541/77  
et le 2 août 1977, n. 9.607/77 au nom du demandeur.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 24 du 16-6-1978.

(71) Déposant : WERDING Winfried J., résidant en Suisse.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Aymard et Coutel.

La présente invention concerne un dispositif diffuseur pour produit gazeux, liquide ou pâteux comportant une poche intérieure en matière déformable non extensible pour contenir le produit, un élément d'enveloppe extérieur, en matière macromoléculaire du type caoutchouc, autour de la poche intérieure, une sortie pour le produit associée à la poche, une valve pour commander la décharge de produit de la poche par la sortie, cette valve étant disposée entre la sortie et la poche, et un noyau rigide associé à la poche.

Dans un nombre de domaines croissant rapidement, on se sert de "sprays" ou pulvérisations, ci-après nommés sprays, pour l'application de produits sous forme gazeuse, liquide ou pâteuse, soit pour les soins du corps, soit en technique, ou même en cuisine. Néanmoins, le monde prend de plus en plus conscience de la pollution et en particulier du risque de détérioration de la ceinture d'ozone de la stratosphère qui résulte de l'emploi des gaz propulseurs, particulièrement les hydrocarbures chlorofluorés (Fréon, Frigen).

D'autre part, les aérosols connus présentent un danger certain d'explosion à un point tel qu'on trouve sur chacun la mention des précautions à prendre, par exemple de ne pas mettre un aérosol à proximité d'une source de chaleur.

Enfin, les sprays aérosols, afin d'assurer une imperméabilité au gaz propulseur, doivent être en métal, verre, etc... qui sont d'un prix de revient et d'un poids plus élevés que la matière plastique par exemple et qui exigent pour la fabrication plus d'énergie.

En plus, il existe de nombreux produits, dont la diffusion ne peut pas se faire sous forme de spray, pour raison d'intolérabilité avec un gaz. Par contre, dans leurs emballages actuels, ils périssent par oxydation, par exemple des produits alimentaires, cosmétiques, pharmaceutiques et certains produits techniques.

Afin d'éviter tous ces problèmes, il a déjà été proposé un grand nombre de dispositifs diffuseurs n'utilisant pas de gaz de propulsion. Aucune de ces solutions connues n'a cependant pu s'implanter sérieusement sur le marché, car toutes présentent des désavantages plus ou moins sérieux.

De plus, la solution décrite dans le brevet américain n° 566 282, accordé le 18 août 1896 à John J. Balley Jr., mentionnant pour la première fois l'utilisation de caoutchouc comme accumulateur de force dans un atomiseur, présente le désavantage majeur que le produit se trouvant dans le récipient et devant être expulsé est en contact avec le caoutchouc, ce qui limite fortement son application car le caoutchouc est

chimiquement instable en contact avec de nombreux produits. De plus, il n'est pas étanche à l'oxygène de l'air, aux spores et aux bactéries. A part cela, cet atomiseur ne permet pas l'expulsion totale du produit y emmagasiné, car dans la vessie de caoutchouc reste toujours un volume final non éjectable. Un autre désavantage de cette solution est que ni l'extension ni la compression de la vessie en caoutchouc n'est contrôlable, et la vessie peut prendre toutes formes, favorables et défavorables à l'expulsion maximale du produit qu'elle contient.

Le brevet américain n° 821.875, accordé à George M. Kneuper le 29 mai 1906, décrit des moyens pour vider des récipients et utilise également un sac extensible qui est cependant tendu sur un noyau qui s'étend dans le récipient et qui est destiné à tendre d'une façon continue ledit sac extensible en le maintenant dans l'axe du récipient. De cette manière, Kneuper résoud

le problème d'expulsion maximale du produit, sans cependant le résoudre complètement. D'autre part, tous les problèmes dus à l'utilisation d'un récipient caoutchouc restent non résolus par ce diffuseur.

Le brevet américain n° 2.738.227 du 13 mars 1956, accordé à G.W. Havens, reprend les idées des deux brevets mentionnés ci-devant pour décrire un dispositif pour expulser un liquide sous forme de spray. A cette fin, Havens propose un noyau perforé à de multiples endroits pour laisser passer le liquide, expulsé par la force de contraction d'une vessie en caoutchouc. Il est clair que ce système comporte également le désavantage de provoquer une perte de produit par non-expulsion qui est d'autant plus grande que le diamètre du noyau est important. De plus, si l'on utilise du caoutchouc naturel comme vessie, son emploi est, ainsi que décrit plus haut, limité à quelques produits et l'on constatera, si le diamètre du noyau n'en tient pas compte, une deuxième perte de produit qui résulte d'une distension définitive du caoutchouc et qui s'ajoute à celle restant dans le noyau.

De nombreux autres brevets, notamment les brevets américains n° 2 823 953 accordé le 18 février 1958 à J.R. George, n° 3 240 399 accordé le 15 mars 1966 à N.W. Frandeen, n° 3 361 303 accordé le 2 janvier 1968 à C. Jacuzzi, n° 3 672 543 accordé le 27 juin 1972 à Plant Industries, Inc. ainsi que le brevet américain n° 3 796 356 accordé le 12 mars 1974 à Plant Industries

Inc. décrivent avec quelques variantes des dispositifs diffuseurs utilisant des vessies en matières élastiques avec ou sans noyau, logées dans des enceintes et munies de valves. Aucun de ces brevets ne décrit cependant un diffuseur étanche à l'oxygène de l'air, aux spores et aux bactéries et étant insensible au produit devant y être emmagasiné. D'autre part, aucune des solutions proposées dans ces brevets ne permet une expulsion au moins approximativement linéaire du contenu pendant toute la durée de fonctionnement et pour l'ensemble du produit. A part cela, aucune des publications précitées ne décrit un dispositif diffuseur ayant une valve dosimétrique permettant l'obtention d'un nuage de produit à très petites gouttes avec la pression avec laquelle le produit peut être expulsé de tels diffuseurs.

Ceci est également le fait pour la solution décrite dans la demande de brevet allemand n° 24 42 328, publiée le 6 mars 1975 au nom de la Alza Corp. qui mentionne une vessie en caoutchouc synthétique dont la face intérieure peut être munie d'un caoutchouc également élastique, mais qui résiste aux produits qui attaqueraient la matière de la vessie. Pour d'autres produits, l'utilisation d'une vessie pliable intérieure synthétique, par exemple en mylar, est proposée.

Une vessie en caoutchouc synthétique, genre butyle, nitrile, ou silicone laisse apparaître une perte de produit très importante par non-expulsion du fait que les caoutchoucs synthétiques ont une très faible élasticité permanente et restent, après quelques heures déjà de mise sous tension, distendus d'une façon telle qu'une perte d'au moins 50% de produit en résulte.

De plus, l'utilisation d'une feuille mylar telle que décrite n'est pas étanche et une poche ne pourrait être obtenue que par soudage de polyéthylène contre polyéthylène, ce qui place la couche d'aluminium obligatoirement à l'extérieur de ladite vessie et la met directement en contact avec la matière élastique. Or, à moins que la couche d'aluminium soit à l'extérieur également plastifiée, mais alors il ne s'agit plus de mylar, elle s'abîme sous l'effet violent de la friction de l'aluminium contre la matière élastique aussi bien lors du remplissage que lors de l'expulsion du produit de sorte que l'imperméabilité recherchée de la poche est détériorée, puisque le polyéthylène seul n'est pas imperméable.

L'utilisation d'une poche en matière plastique contenant

un produit sous pression n'est pas nouvelle. L'inventeur de la présente invention a obtenu des brevets dans une vingtaine de pays (entre autres Allemagne, USA, Japon) se basant sur l'objet du brevet Suisse n° 484 678, déposé le 27 juin 1966 et publié le 24 août 1968, décrivant une telle poche. De plus, des dispositifs utilisant une poche en plastique, comprimée par des ressorts, fut décrit et montré par photo en 1969 dans le "Lehrbuch und Atlas der Angiologie", Prof. A. Kappert, Editions Hans Huber, Berne. Ces réalisations, utilisables pour leurs buts, présentent le désavantage d'être perméables aux arômes et certains germes, ce qui limite leur application.

Contrairement aux brevets mentionnés décrivant une vessie ou poche en matière plastique comme moyen pour stocker l'énergie nécessaire à l'expulsion, la demande de brevet allemand n° 26 49 722, publiée le 5 mai 1977 au nom de E.I. du Pont de Nemours and Co. décrit un tissu élastique obtenu par tissage, nouage, crochetage et tout autre procédé, de fibre ou fils d'élastomère avec des fils de caoutchouc naturel.

Ce tissu peut prendre diverses formes, entre autres la forme d'une gaine plate. Toutefois, si l'utilisation de cette forme de gaine est adoptée, elle nécessite des moyens pour fermer l'extrémité libre de la gaine afin d'éviter qu'elle remonte le long de la poche intérieure, ou que ladite poche intérieure, si elle est en caoutchouc, se dilate axialement et s'extrait de la gaine. Ceci peut être exclu par un noyau qui sert surtout à éviter que la gaine se déplace axialement en direction de la valve, ce qui exige que la gaine soit fermée à son extrémité libre pour buter contre le noyau.

Dans ce cas, le noyau ne peut être utilisé qu'avec une vessie intérieure en élastomère ayant un fond robuste afin d'éviter une perforation de la vessie sous la poussée de la gaine, une vessie en matière plastique ne résisterait pas et serait percée, comme l'expérience l'a démontré à maintes reprises.

Les divers brevets mentionnés et de nombreuses autres publications illustrent la complexité de l'utilisation d'une matière élastique comme élément d'emmagasinement de la force d'expulsion d'un produit hors d'un récipient, soit sous forme de spray, soit sous toute autre forme d'éjection. On constate que de nombreuses solutions aux problèmes énumérés ci-devant ont été proposées, mais qu'elles doivent toutes être rejetées pour

des raisons diverses, comme : prix de revient trop élevé, fabrication trop compliquée et difficile à automatiser, utilisation de matières non adaptées à l'application recherchée, débit non linéaire et granulométrie insuffisante avec gouttes trop grandes.

5 A part les dispositifs diffuseurs du type décrit ci-dessus sans gaz de propulsion mais avec un élément caoutchouc ou synthétique comme source de l'énergie nécessaire pour l'expulsion du produit se trouvant dans le récipient, on connaît des  
10 vaporisateurs. Ce genre de dispositif diffuseur n'est pas utilisable pour tous les produits, car avec la pompe on presse de l'air ambiant dans le récipient et par là de l'oxygène, ce qui n'est acceptable que pour des produits non sensibles à l'oxydation. De plus, ce genre de dispositif diffuseur connu  
15 comme vaporisateur, exige une certaine forme de l'enceinte extérieure et une modification des habitudes de l'utilisateur des sprays conventionnels. Ils ne sont donc plus considérés dans ce qui suit.

Ce qui précède démontre les difficultés rencontrées dans  
20 la recherche d'un substitut valable pour la dose aérosol conventionnelle. Ces difficultés techniques, résultant en partie d'un mauvais choix de matières et de conception, sont encore accrues par le fait que pour pouvoir réaliser un dispositif diffuseur valable et satisfaisant fonctionnant sans gaz de propulsion, il faut aussi tenir compte des critères énumérés dans  
25 ce qui suit.

L'état de la technique démontre que l'utilisation d'une vessie en caoutchouc pour y stocker un produit et pour accumuler simultanément dans la paroi de la vessie la force nécessaire à l'expulsion du produit n'est pas réalisable, car le seul  
30 caoutchouc capable de procurer une force d'expulsion aussi linéaire que possible est le caoutchouc naturel aussi pur que possible. Ainsi que décrit plus haut, il n'est cependant pas stable, c'est-à-dire il ne résiste pas à tous les produits.  
35 Donc il n'est pas question de l'utiliser comme vessie pour contenir les produits.

Le but de la présente invention est de réaliser un dispositif diffuseur pour produits gazeux, liquides ou pâteux n'utilisant pas de gaz de propulsion, résolvant tous les problèmes  
40 précités et tenant compte de tous les critères mentionnés ci-

devant et dont chaque élément, tel que le récipient, l'élément d'emmagasinement de l'énergie, la valve et l'enceinte extérieure, est optimalement adapté à l'application visée et est dessiné de manière à coopérer parfaitement avec les autres éléments du dispositif. De plus, le dispositif selon l'invention doit répondre aux conditions suivantes.

Le dispositif recherché doit être bon marché en fabrication et se prêter à un montage automatique.

Les différents éléments du dispositif selon l'invention doivent être réalisables dans des matériaux n'exigeant qu'un minimum d'énergie de transformation et être faits dans des produits bio-dégradables ou pouvant se détruire sans production de gaz toxiques.

Le récipient du diffuseur doit être imperméable à l'oxygène de l'air, aux spores, aux bactéries et à tous autres éléments pouvant détruire son contenu. Il doit également être construit de manière à permettre l'éjection complète du produit y emmagasiné.

L'élément d'emmagasinement de la force d'expulsion du produit se trouvant dans le récipient doit être capable de garantir un débit régulier et linéaire pour l'ensemble du produit. Il doit être fait de manière à supporter un stockage pendant plusieurs mois sans perte importante d'énergie. Il faut que sa force résiduelle soit suffisante pour une éjection complète du produit.

La valve dosimétrique doit être capable de produire une granulométrie suffisamment petite pour créer un nuage du produit, même sous des conditions de pression d'expulsion défavorables. Elle ne doit pas non plus comprendre un élément métallique, tel que par exemple un ressort. Elle doit aussi permettre de fermer hermétiquement le récipient afin d'éviter une contamination et déshydratation du produit y emmagasiné.

L'enceinte extérieure du dispositif diffuseur doit permettre l'application d'un élément permettant l'indication du degré de remplissage du récipient.

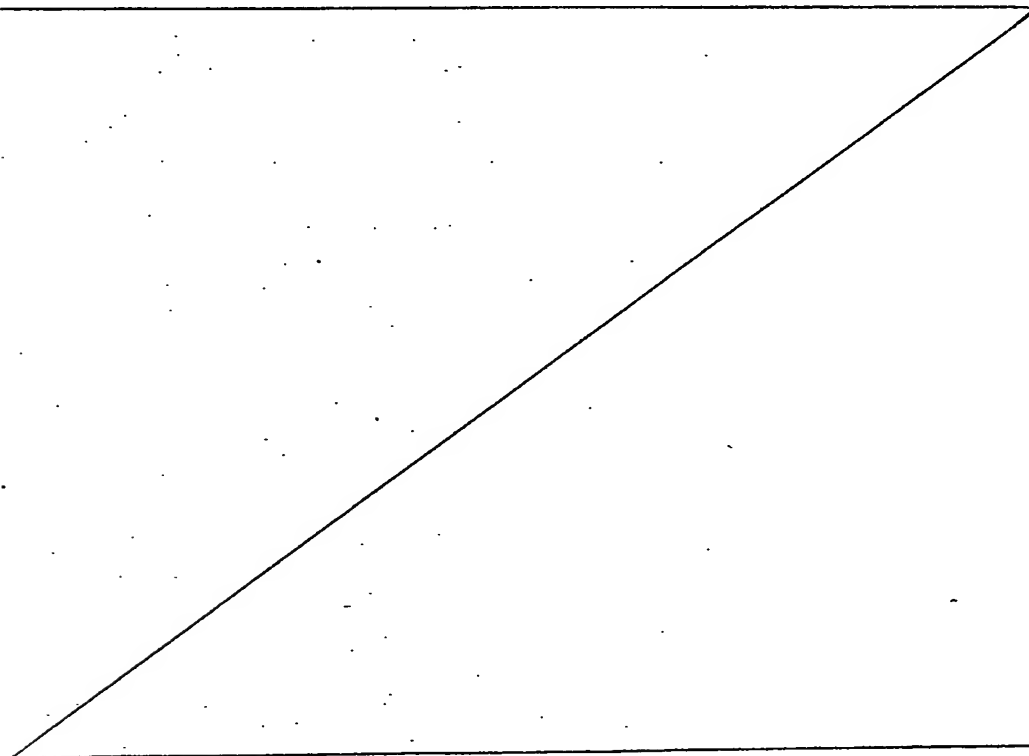
Le dispositif diffuseur comme tel doit être d'un emploi identique à celui des sprays traditionnels, mais son remplissage rendu bien meilleur marché et simple.

D'autres objectifs de la présente invention ressortiront de la description qui suit et qui se réfère au dessin représen-

tant à titre d'exemple non limitatif, plusieurs formes d'exécution du dispositif diffuseur selon l'invention.

Le but susmentionné ainsi que tous les objectifs cités ci-dessus sont atteints par un dispositif diffuseur du genre défini plus haut, caractérisé en ce que la section du noyau est d'au moins 40% supérieure à la section, prise dans le même plan, de l'intérieur de l'élément d'enveloppe extérieur à l'état non expansé, le volume maximal pouvant être rempli disponible dans la poche à l'état complètement déplié sans expansion de ses parois constituant la limite maximale d'expansion dudit élément d'enveloppe extérieur, cette limite maximale étant située dans la plage d'allongement linéaire (plage d'allongement pratiquement sans variation de la pression interne) de ladite matière macromoléculaire du type caoutchouc.

Le caoutchouc naturel présente toutes les caractéristiques requises en tant qu'accumulateur de force. En effet, le caoutchouc naturel pur présente une dureté entre 40 et 43° shore. Lorsqu'on met un tel caoutchouc en expansion, on trouve une zone d'une résistance linéaire à l'expansion. Au-delà de 400%, la





résistance augmente considérablement. Etant donné que divers produits à atomiser, spécialement les laques pour cheveux, les parfums, les insecticides, les sprays d'ambiance, exigent une granulométrie excessivement fine, se situant entre 5 et 35 microns, il est indispensable de disposer d'une force d'expulsion qui ne décroît que très faiblement au fur et à mesure de l'expulsion du produit afin d'éviter que la grosseur des gouttelettes des divers produits augmente, ce qui est inacceptable pour la laque pour cheveux, dont la couche perdrait en souplesse, et pour les parfums qui pourraient tâcher les vêtements clairs, et pour les sprays d'ambiance, dont les gouttelettes trop grosses, ne pouvant s'évaporer assez rapidement, maculeraient les meubles.

Des essais avec des caoutchoucs synthétiques démontrèrent que leur zone de force d'expulsion acceptable est de loin plus petite que celle du caoutchouc naturel. Or, ce fait est d'une importance capitale.

En admettant qu'on doive utiliser uniquement la force d'expulsion linéaire on a intérêt à avoir une zone aussi étendue que possible, car le contenu d'un récipient diffuseur en dépend.

En effet, si un caoutchouc naturel pur donne une force d'expulsion presque linéaire entre 400% et 50% d'expansion, la zone de cette force presque linéaire d'un caoutchouc synthétique se situe entre 300% et 40% environ.

Du fait que, quel que soit le caoutchouc utilisé, il prend toujours une forme tubulaire lors de l'expansion, et le diamètre augmente en fonction du taux de l'expansion, on trouve une différence considérable de volume de contenu, si l'on veut utiliser seulement les zones de force linéaire décrites.

En considérant une relation d'expansion entre "%" et "mm", on obtient les volumes suivants pour un diamètre et une longueur de départ identique du tube:

pour un caoutchouc synthétique:

$$300\% = 30 \text{ mm} = 15^2 \times 3,14 \times 10 \text{ cm} = 70,6 \text{ ml}$$

et pour un caoutchouc naturel:

$$400\% = 40 \text{ mm} = 20^2 \times 3,14 \times 10 \text{ cm} = 125,6 \text{ ml}$$

soit une différence de contenu de 88% environ au bénéfice du caoutchouc naturel à l'instant de l'expansion maximale.

Une autre raison parle en faveur du caoutchouc naturel:

c'est son élasticité permanente supérieure à celle d'un caoutchouc

synthétique. Il en résulte une déformation définitive de vieillissement plus petite pour le caoutchouc naturel que pour le caoutchouc synthétique.

5 L'importance est évidente, car une grande déformation définitive entraîne non seulement une baisse du taux de la force d'expulsion mais également une perte importante de produit non expulsé par manque de pouvoir de contraction du caoutchouc.

10 Le caoutchouc naturel pur ayant une déformation définitive très petite, environ 15% après 24 mois d'expansion à 400%, la préférence doit lui être donnée.

Or, comme déjà dit, le caoutchouc naturel n'est pas stable en contact avec de nombreux produits et présente le désavantage de ne pas être imperméable aux divers gaz, entre autres à l'oxygène. Il s'impose donc l'utilisation d'une matière aussi neutre  
15 que possible et résistant au plus grand nombre de produits s'interposant entre le produit et le caoutchouc.

Le choix tomba d'abord sur un caoutchouc synthétique, genre butyle, nitrile, etc. pour la fabrication d'une vessie, destinée à contenir le produit, cette vessie devant être placée à  
20 l'intérieur d'une vessie en caoutchouc naturel.

Le fait qu'il n'existe pas de caoutchouc synthétique imperméable aux arômes, à l'oxygène, et à certains micro-organismes (voir "Modern Plastics" mars 1966, page 1414), et que le récipient diffuseur de l'invention est destiné à contenir aussi  
25 bien des produits comprenant des arômes ou devant être protégés contre l'oxydation, et devant rester stériles, un caoutchouc synthétique comme enceinte de stockage ne peut pas être utilisé.

L'utilisation de feuilles de polyéthylène et de polypropylène n'est pas non plus possible pour les mêmes raisons.

30 L'utilisation d'une feuille d'aluminium laminée répond à toutes les exigences d'étanchéité et de stabilité chimique et de nombreux essais ont montré que seule l'utilisation d'une feuille constituée par les couches

polyester - aluminium - polyester - polyéthylène  
35 l'épaisseur de la couche du polyéthylène se situant de préférence à 90 microns, donne satisfaction. Pour des produits devant être stérilisés, le polyéthylène doit être remplacé par du polypropylène qui résiste mieux à la chaleur.

40 Du fait que cette feuille laminée est soumise à des forces de torsion, de friction et de pliage, il est indispensable

d'interposer entre l'aluminium et le polyéthylène une couche de polyester pour éliminer l'effet de cisaillement de l'aluminium.

On a constaté que le fond d'une poche, obtenue par scellage d'une feuille d'aluminium laminée, doit être d'une seule  
5 pièce car c'est à cet endroit que s'exerce la pression du produit; un scellage à cet endroit ne résiste pas et se déchire.

Etant donné que le caoutchouc synthétique, à épaisseur de paroi égale et comparé au caoutchouc naturel, fournit une force d'expulsion plus grande, mais ne présentant pas les qualités  
10 mécaniques de ce dernier, il n'est pas utilisable comme moyen d'accumulation de force. Les meilleurs résultats sont obtenus avec le caoutchouc naturel pur. Or, d'une part son prix élevé et d'autre part le volume que prend une paroi épaisse servant à obtenir une grande force d'expulsion, impliquent de s'accomoder  
15 de la pression à disposition par l'utilisation d'une paroi de caoutchouc aussi mince que possible, soit environ 3 mm d'épaisseur pour obtenir l'équivalence d'une pression d'environ 1,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Cette pression, comparée aux pressions utilisées habituellement dans les aérosols à gaz, soit 3 à 6 kg/cm<sup>2</sup>, doit être  
20 considérée comme étant faible. Elle nécessite l'utilisation d'une valve ou d'un pulvérisateur spécial adapté à cette pression et faisant partie de la présente invention.

Ainsi qu'exposé ci-dessus, on peut considérer la force  
25 d'expulsion comme pratiquement linéaire dans la zone de l'expansion du caoutchouc naturel de 45° shore entre 400% et 50%. Il est donc nécessaire pour le caoutchouc de ne travailler que dans cette zone si l'en veut obtenir un débit stable. Cette nécessité implique l'utilisation d'un noyau, placé dans l'axe de la poche,  
30 dont le diamètre est tel que le caoutchouc, une fois tendu à ce diamètre, ne peut plus se contracter davantage. Par ce moyen, il est possible d'éliminer d'emblée une perte de produit due à un agrandissement définitif de vieillissement du diamètre du caoutchouc sous l'effet d'une expansion constante à 400% pendant la  
35 durée de stockage du produit. Néanmoins, la pratique a démontré que le diamètre dudit noyau ne doit pas seulement être 50% plus grand que le diamètre intérieur du caoutchouc, mais de préférence de 75% car vers la fin de l'expulsion du produit de la poche en feuille d'aluminium laminée, l'aluminium, par les plis "sauvages" qu'il forme sous la compression du caoutchouc, oppose une  
40

résistance mécanique contre cette compression, diminuant la force d'expulsion. En arrêtant la contraction déjà à 75% d'expansion au lieu de 50% on compense la résistance mécanique des plis.

- 5 Cette exigence entraîne cependant un nouveau problème: 75% d'expansion d'une enceinte de caoutchouc d'un diamètre de 8 mm, par exemple, correspond à un diamètre de 14 mm pour le noyau, autour duquel se trouve en plus, enroulée ou pliée la poche en feuille laminée. Si l'introduction sans mettre sous
- 10 contrainte ladite poche est réalisable, tel que décrit ci-après, on ne peut empêcher l'effort que subit la poche lors du remplissage par le frottement de sa paroi contre la paroi intérieure du tuyau de caoutchouc. Des essais ont montré que ni le talc ni l'amidon, mais que seule l'huile de silicone est utilisable
- 15 comme lubrifiant et donne satisfaction. De plus elle a l'avantage de traiter le caoutchouc naturel. Or, une enceinte en caoutchouc naturel, entourant une poche telle que décrite, provoque un effort trop important sur ladite poche, du fait que le fond fermé d'une telle enceinte agit contre le fond de la
- 20 poche et le pousse contre le noyau, ce qui peut entraîner une perforation de cette dernière.

L'utilisation d'un tuyau de caoutchouc élimine ce problème et donne satisfaction.

- L'utilisation d'un simple tuyau de caoutchouc comme accu-
- 25 mulateur de force a aussi l'avantage d'un prix de fabrication bon marché et d'une production de masse, car la fabrication d'un simple tuyau de caoutchouc est un travail de routine, rationnel et de haute qualité.

- La fixation étanche de la poche et du tuyau de caoutchouc
- 30 à la valve ne peut pas être réalisée par soudage par haute fréquence de la couche de polyéthylène contre un corps de valve de même matière, car le goulot de la poche, obtenu par scellage, présente deux rainures au niveau desquelles une étanchéité par soudure ne peut pas être obtenue. La seule solution qui donne
- 35 satisfaction est l'utilisation d'un tuyau de caoutchouc synthétique souple, placé entre le goulot de la poche et le corps de valve et qui, lors du serrage de fixation, remplit les rainures de la poche et rend l'ensemble étanche.

- La faible pression que fournit le caoutchouc naturel exi-
- 40 ge, tel que mentionné ci-dessus, une valve spéciale, car aucun

pulvérisateur connu ne permet l'obtention d'une granulométrie satisfaisante avec des gouttes d'un diamètre variant entre 5 et 35 microns selon l'application, sans avoir recours à un gaz s'évaporant presque instantanément lors du contact avec l'air.

- 5 Une exécution avantageuse du dispositif diffuseur est caractérisée en ce que le pulvérisateur comprend également au moins deux paliers successifs de turbulence qui créent chacun un mouvement rotatif d'un produit contenu dans la poche, le second palier étant superposé au premier et dans un sens de rotation  
10 identique à celui-ci et que la somme de surfaces des sections des divers canaux dudit noyau, dudit siège, dudit piston et dudit pulvérisateur diminue à mesure que lesdits canaux s'approchent d'un canal d'expulsion dudit pulvérisateur de même que le contenu dudit second palier de turbulence est plus petit que  
15 celui dudit premier palier, ledit pulvérisateur étant en matière plastique et ne comprend que deux composants.

- Comme mentionné ci-dessus, la faible pression fournie par le caoutchouc naturel nécessite l'utilisation d'une valve spéciale car aucun atomiseur connu ne permet d'obtenir une pulvé-  
20 risation fine satisfaisante comportant des gouttelettes d'un diamètre variant entre 5 et 35 microns selon l'application particulière, sans avoir recours à un fluide qui s'évapore presque instantanément au contact avec l'air.

- L'élément d'enveloppe extérieur est de préférence un tube extrudé en caoutchouc naturel. Il peut aussi être en matériau injecté du type caoutchouc synthétique.

L'épaisseur de la paroi de l'élément d'enveloppe extérieur doit être d'au moins 2,25mm, de préférence environ 3mm.

- L'équipement selon l'invention peut, en outre, comporter un élément d'étanchéité annulaire entre les extrémités supérieures de la poche et le noyau.

- Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, le noyau est creux et comporte un conduit à deux ouvertures, l'une au moins d'entre elles étant située à l'une des extrémités du  
35 noyau, l'une des extrémités du noyau formant ou portant le siège pour un corps de valve, par exemple avec un joint, ou pour un piston, et l'autre extrémité étant arrondie et ne présentant pas d'angle vif. La surface du noyau doit être sans relief et/ou lisse. Le noyau est assujéti dans la poche de telle manière  
40 que son extrémité arrondie ne touche pas le fond de la poche.

Quand la poche est fixée au noyau, celui-ci est muni de moyens de fixation. La poche est de préférence formée par pliage d'une feuille laminée et par étanchéisation sur ses bords non pliés sauf à la sortie. L'élément d'enveloppe extérieur a la forme  
5 d'un tube à deux extrémités, l'extrémité supérieure étant fixée de manière hermétique à la poche et/ou au noyau, tandis que l'autre extrémité est de préférence ouverte, et s'étend vers le bas, au-delà du fond de la poche. Le tube en caoutchouc est plus long que la poche pour que le fond de celle-ci soit dans  
10 le tube et des moyens de serrage doivent être prévus pour presser de manière hermétique le col de la poche et l'extrémité du tube en caoutchouc entourant la poche contre les moyens de fixation du noyau. La valve comporte ledit siège sur le noyau et un joint en matière plastique.

15 De préférence, le noyau est allongé et contient un conduit à au moins deux ouvertures dont l'une au moins est située à une première extrémité du noyau, cette extrémité du noyau étant dirigée vers la valve, tandis que l'autre extrémité du noyau est fermée.

20 Une buse d'atomisation ou un bec de décharge peut être prévu dans une tête de diffusion, laquelle est de préférence enfonçable par un doigt pour actionner l'équipement. La buse présente une ouverture d'expulsion.

Dans un mode de réalisation avantageux et particulièrement  
25 préféré, le dispositif selon l'invention est équipé d'un atomiseur qui comporte au moins deux étages successifs de canaux de création de turbulence, agencés successivement dans la direction du courant de produit à travers la buse et communiquant un mouvement de rotation au courant de produit les traversant, le  
30 second étage étant superposé au premier étage et donnant au produit une rotation de même sens que le premier étage. De préférence, la buse présente une chambre centrale de buse et au moins deux canaux de liaison menant de la chambre à l'ouverture d'expulsion. De préférence, les canaux de liaison sont parallèles  
35 à l'axe central de l'ouverture d'expulsion. De préférence, on prévoit quatre canaux de liaison.

La somme des sections droites des divers conduits du noyau, du siège de valve, du plongeur ou piston et de l'atomiseur diminue de préférence à mesure que les canaux se rapprochent de l'  
40 ouverture d'expulsion de la tête de diffusion, les volumes des

espaces dans le second étage de création de turbulence étant inférieurs à ceux du premier étage.

5 La buse peut comporter un premier et un deuxième corps de buse superposés, en tant que premier et deuxième étages de canaux. Le premier corps de buse, comportant ladite chambre centrale de buse, un espace ou gorge annulaire, au voisinage ou dans la face du premier corps de buse, étant en contact avec le deuxième corps de buse, et au moins deux canaux de liaison menant de ladite chambre à la dernière face citée du premier

10 corps de buse. Le deuxième corps de buse comporte des gorges ou canaux de création d'un mouvement de rotation qui mènent de la gorge annulaire à l'ouverture d'expulsion, et la face extrême du premier corps de buse qui est entourée par la gorge annulaire, étant espacée de l'entrée de l'ouverture d'expulsion.

15 Le volume total des gorges ou canaux de création d'un mouvement de rotation vaut  $x$  fois le volume de la gorge annulaire,  $x$  étant le nombre de canaux de liaison dans le premier corps de buse, valant de préférence quatre, et la distance entre la face extrême du premier corps de buse, de préférence conique, et l'entrée de l'ouverture d'expulsion valant avantageusement  $1/x$

20 fois la profondeur des gorges ou canaux de création de rotation.

Dans ce dernier cas, quand  $x$  vaut quatre, tous les passages pour le produit, de la poche vers la sortie, à travers la valve, sont de préférence dimensionnés pour que le débit de diffusion

25 soit d'environ 0,5 g/s, de préférence 0,25 g/s, indépendamment de la pression s'exerçant dans la poche, sur le produit y contenu.

Les premier et deuxième corps de buse sont, de préférence, alignés sur l'axe de l'ouverture d'expulsion. Avantageusement,

30 les ouvertures pour l'entrée du produit dans les canaux de création de rotation sont situées près de la périphérie de la gorge annulaire autour de ladite face extrême.

Pour des facilités de fabrication, le noyau peut être en deux parties, dont l'une au moins est de longueur réglable.

35 De préférence, l'aire de la section droite du noyau est d'au moins 75% supérieure à l'aire de la section intérieure de l'élément d'enveloppe extérieure à l'état non expansé.

Le piston est en matière plastique et comporte des noyaux à ressorts consistant en des doigts élastiques ou souples d'une

40 seule pièce avec le piston et dépassant dans une cavité adjacen-

te du noyau.

Dans un mode de réalisation préféré, de ce type, le dispositif comporte un piston agencé pour fermer le siège de valve et comportant des canaux pour l'écoulement à son travers du produit à partir de la poche et vers la buse. Dans ce cas également, la somme des sections de tous les passages pour le produit dans le noyau, à travers le siège et le piston, et dans la buse, diminue de préférence dans le sens de l'écoulement du produit vers l'ouverture d'expulsion, et le volume total de tous les passages dans le deuxième étage est de préférence inférieur au volume correspondant du premier étage.

La valve peut comporter des moyens d'étanchéité pour fermer le passage du produit à partir de la poche vers les canaux du piston, ces moyens étant en caoutchouc synthétique et servant de ressort de rappel pour le piston. Ces moyens doivent être d'épaisseur suffisante pour fermer un orifice des canaux du piston, cet orifice ayant un diamètre supérieur à 0,5mm.

La valve peut comporter en outre un second piston logé dans la chambre centrale de bec et chargé par ressort pour fermer l'écoulement de produit à partir d'un canal du piston vers la chambre centrale. De préférence, la valve comporte deux corps de valve à fentes en matière plastique élastique aux extrémités opposées de la valve, l'un des corps de valve se fermant dans le sens inverse à la direction d'écoulement de sortie du produit et l'autre se fermant dans le sens inverse à la direction d'entrée d'air extérieur dans la valve et des moyens étant prévus pour déformer les corps de valve de manière à ouvrir lesdites fentes.

Dans un mode de réalisation préféré, la poche est en matière laminée en feuille constituée d'au moins trois couches, à savoir: une couche extérieure en polyester, une couche intermédiaire en feuille d'aluminium et une couche intérieure en polypropylène ou polyéthylène destinée à venir en contact avec le produit. Avantagement, la feuille laminée comporte aussi une couche de polyester entre les couches intermédiaire et intérieure.

La couche intermédiaire en aluminium a de préférence une épaisseur d'au moins 9 microns et la couche intérieure en polyéthylène ou polypropylène a de préférence une épaisseur d'au moins 50 microns, de préférence au moins 75 microns.

De préférence, la poche présente un col ayant une ouverture



de sortie, la partie de la poche voisine du col présente un épaulement et la partie de la poche éloignée de l'épaulement présente des plis du type en accordéon.

La poche peut comporter, près d'un orifice de sortie, plusieurs doigts agencés pour passer sur et autour de l'extérieur de l'extrémité supérieure ouverte de l'élément d'enveloppe extérieur.

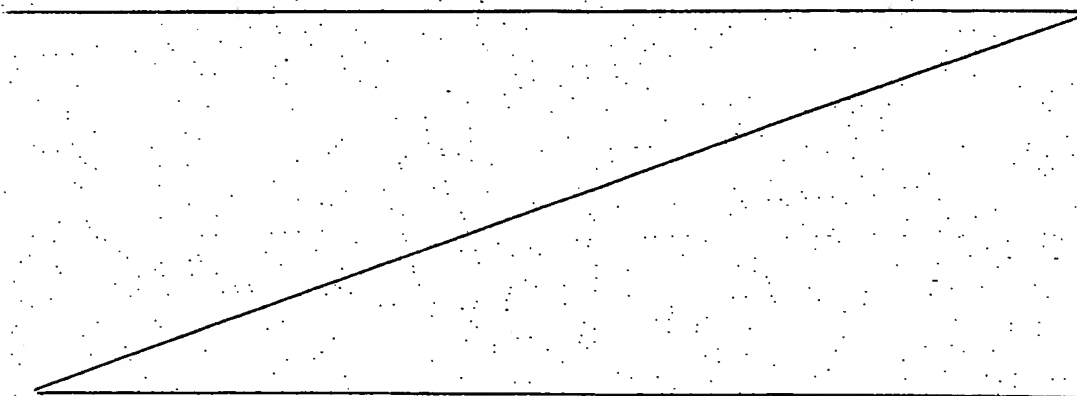
Le dispositif selon l'invention peut également comporter un système indicateur du degré de remplissage de la poche en produit, ce système étant de préférence agencé pour mesurer le degré d'expansion de l'élément d'enveloppe extérieur.

La valve peut comporter des moyens de commande pour la fermer quand la pression dans la poche est insuffisante pour en expulser le produit.

Le procédé de fabrication du dispositif selon l'invention peut comporter les phases d'assemblage du noyau, de la poche et de la valve, d'expansion radiale de l'élément d'enveloppe extérieur et de glissement de celui-ci par dessus l'ensemble noyau-poche-valve, et le serrage de la partie supérieure de l'élément d'enveloppe extérieur sur la poche et le noyau, sous la jonction de celui-ci avec la valve.

Ce procédé peut comporter, au surplus, la phase d'application sur la paroi interne de l'élément d'enveloppe extérieur, avant de glisser celui-ci sur ledit ensemble, d'une couche d'huile de silicone ; on peut aussi appliquer un dispositif de serrage audit ensemble pour en retenir les parties constituantes, avant de glisser l'élément d'enveloppe extérieur sur lesdites parties serrées.

Dans le dessin :



la Fig.1 est une vue en coupe de l'objet de l'invention,  
la Fig.2 représente une vue éclatée en perspective de diverses pièces,

la Fig.3 montre une vue en perspective d'une partie d'un pulvérisateur,

la Fig.4 est également une vue en perspective d'une partie d'un pulvérisateur,

la Fig.5 est une vue de face d'une partie d'un pulvérisateur,

la Fig.6 montre une vue en coupe fortement agrandie du fonctionnement de l'objet de l'invention.

la Fig.7 représente une vue en coupe d'une poche,

la Fig.8 est une vue partiellement en coupe du mode de fixation des divers matériaux utilisés,

la Fig.9 représente une valve sans pièces internes mobiles, ayant une obturation automatique frontale,

la Fig.10 en est une vue en perspective,

la Fig.11 montre un indicateur du degré de remplissage en position "rempli",

la Fig.12 le montre en position "vide",

la Fig.13 est une vue partiellement en coupe d'une autre forme d'exécution d'un indicateur du degré de remplissage,

la Fig.14 montre ledit indicateur en position "rempli",

la Fig.15 représente ledit indicateur en position "vide",

la Fig.16 est une vue en coupe partielle d'un dispositif servant à l'introduction automatique dudit noyau, portant ladite poche dans ledit tuyau de caoutchouc,

la Fig.17 montre une vue en plan des tendeurs dudit dispositif,

la Fig.17A est une coupe selon XVII-XVII de la Fig.16

la Fig.18 est une vue en coupe d'une manchette en caoutchouc, faisant partie dudit dispositif,

la Fig.19 représente une vue en coupe d'un dispositif d'obturation lors d'un manque de pression,

la Fig.20 montre une valve en forme de lèvres,

les Fig.21 et 22 illustrent deux variantes de montage de la poche sur le noyau,

la Fig.23 montre une exécution particulière de l'objet de l'invention,

les Fig.24 à 27 montrent une autre forme de valve avec un

détail,

la Fig. 28 montre un dispositif de dosage du débit, et la Fig. 29 est un graphique.

La Fig. 1 montre une vue en coupe d'un dispositif diffuseur selon l'invention, rempli d'un liquide à atomiser. Un noyau 1, en matière plastique, est constitué de parties 1A et 1B. La partie 1A est une enceinte ouverte d'un côté. Une extrémité 4 présente une forme de préférence ovoïde. La surface de l'enceinte 1A est aussi lisse que possible. Sa longueur est variable ce qui permet d'adapter ledit noyau 1 aux exigences d'un récipient diffuseur, c'est-à-dire plus le contenu est grand, plus ledit noyau 1 sera long pour un diamètre de départ donné. Il est évident que ce diamètre sera plus petit pour un récipient diffuseur d'un contenu de 100 ml que pour celui de 1000 ml. La partie 1B du noyau 1 présente à son extrémité supérieure un siège 5 et un canal central 6 qui débouche dans un canal 7. L'extrémité 8 est fermée et a un rétrécissement par lequel elle peut être placée dans la partie 1A pour former ainsi l'ensemble du noyau 1. En dessous du siège 5 se trouvent des nervures 9 et 10 et un joint 11 qui est en fait un tuyau de caoutchouc synthétique, genre nitrile, voire en une matière synthétique compressible qui, étant en contact avec le produit 12, ne doit pas être attaquée par celui-ci, ni l'attaquer. Le joint 11 assure l'étanchéité d'une poche 13 qui est en feuille d'aluminium laminée, de préférence en quatre couches, soit : polyester - aluminium - polyester - polyéthylène ou polypropylène, ces dernières entrant en contact avec un produit 12, le polypropylène pouvant être préféré pour sa meilleure résistance à la chaleur lorsque le produit 12 doit être stérilisé en autoclave. La poche 13 est obtenue par scellage d'une feuille d'aluminium pliée le long d'une ligne 14 et scellée selon un tracé 15 ainsi que ceci ressort de la fig. 7. Au niveau du goulot 16, la poche 13 présente de multiples lamelles 17. Celles-ci servent à assurer une fixation durable de la poche 13 au noyau 1, telle que décrit plus loin. Le fond de la poche 13, représenté par la ligne 14, ne doit pas être scellé mais être constitué par une feuille laminée selon la description sans interruption, car le produit 12 sous pression exerce sa poussée surtout contre le fond de la poche 13 qui, étant logée à l'intérieur du tuyau de caoutchouc 18, n'est pas "armée" par le caoutchouc, puisque l'extrémité 19

du tuyau 18 est ouverte. L'expérience a démontré qu'un scellage du fond ne résiste pas à la poussée du produit 12. Il est cependant possible de procéder à un scellage le long du pli 14 pour donner à la poche 13 en la pliant une conicité afin de faciliter son introduction dans le tuyau 18, ce scellage faisant alors fonction de protection du fond 14 de la poche 13 contre une trop forte contrainte lors de cette introduction.

Le noyau 1 portant la poche 13 avec le joint 11 est logé à l'intérieur du tuyau de caoutchouc 18. Celui-ci est en caoutchouc naturel pratiquement pur, sa dureté se situant à environ 45° shore. En expansion de 400%, une paroi d'une épaisseur de 1 mm fournit une force de contraction qui met le produit 12, contenu dans la poche 13, sous une pression d'environ 0,6 kg/cm<sup>2</sup>. L'épaisseur de la paroi du tuyau 18 est donc choisie en fonction de la pression avec laquelle on désire expulser le produit 12. Il serait évidemment possible d'utiliser une paroi de 5 mm d'épaisseur pour disposer d'une pression de 3 kg/cm<sup>2</sup> environ, mais non seulement cette quantité de caoutchouc naturel est coûteuse, mais elle constitue un volume et un poids perdus importants. Pour cette raison, on a préféré mettre au point un pulvérisateur, donnant avec 1,2 kg/cm<sup>2</sup> de pression déjà le même résultat que des pulvérisateurs connus avec 3 kg/cm<sup>2</sup> et plus, ce qui permet donc d'utiliser une paroi relativement mince pour le tuyau 18, ce qui permet de fabriquer la poche 13 en feuille laminée très mince, opposant une résistance mécanique tolérable à la force de contraction du caoutchouc. Le mode d'introduction du noyau 1 et de la poche 13 sera décrit plus loin. Le noyau 1 a une section de 40%, de préférence 75%, supérieure à la section intérieure du tuyau 18.

Le canal 6 est agencé de sorte qu'il puisse recevoir un piston 20, muni de canaux 21 et 22 et de multiples rainures 20A et qui porte à son extrémité fermée des prolongements 23. Le piston 20 étant en matière plastique disposant d'une certaine force de ressort, ces prolongements 23 font fonction de ressorts-lamelles et rendent superflu un ressort métallique. Un autre effet de ressort est obtenu par le choix d'une épaisseur relativement importante pour le joint en nitrile, butyle etc. 24. Cette épaisseur a une fonction: elle permet de donner au canal 21 un diamètre suffisamment grand pour éviter une diminution de la poussée, sa force intégrale étant nécessaire pour faire fonctionner

le pulvérisateur des fig.3, 4, 5 et 6.

Le joint 24 est muni d'un trou central 25 dont le diamètre est choisi de sorte que le joint 24 exerce, une fois placé sur le piston 20, une forte pression sur les ouvertures du canal 21, qui se trouve de ce fait obturé. Le joint 24 est logé dans le siège 5 qui présente l'épaulement circulaire <sup>sur lequel</sup> 20B/le joint 24 s'appuie. Le noyau 1, la poche 13, le tuyau 18, le joint 11, le piston 20 et le joint 24 sont fixés ensemble à l'aide d'une douille 26 et d'une bague 28, dont une nervure 29 se loge dans une rainure 27. La fixation est obtenue de la façon suivante: la bague 28 est munie d'entailles 30 et porte à l'intérieur une nervure 31. Cette dernière se trouve à l'endroit qui se placera lors de l'assemblage entre les nervures 9 et 10 du noyau 1. L'intérieur de la douille 26 est conique. Lors de l'introduction du noyau 1, portant le joint 11, dans la poche 13, les lamelles 17 de cette dernière se placent comme une couronne en dessous du siège 5 et lorsque cet ensemble est placé dans le tuyau 18, les lamelles 17 se mettent sur l'extérieur de celui-ci et parallèlement à l'axe du noyau 1. Après introduction du piston 20, muni du joint 24, dans le canal 6 du noyau 1, on glisse la bague 28 par dessus le tuyau 18 et les lamelles 17 jusqu'à ce qu'elle bute contre le siège 5 du noyau 1 et on introduit l'ensemble dans la douille 26 de sorte que la partie 22 du piston 20 passe à travers l'alésage 32 de la douille 26. L'intérieur de celle-ci étant conique, les entailles 30 de la bague 28 se ferment et elles serrent fortement les uns contre les autres les lamelles 17, le tuyau 18, la poche 13, le joint 11 et le noyau 1. La nervure 31 se place entre les nervures 9 et 10, empêchant tout mouvement. La nervure 29 de la bague 28 se place dans la rainure 27 de la douille 26 qui presse alors le joint 24 fortement contre la nervure 5A du siège 5, rendant ainsi l'ensemble étanche. La bague 28 butant contre le siège 5 depuis le bas et la douille 26 contre le même siège 5 mais depuis le haut, aucun déplacement n'est possible. On a essayé d'abord de fixer l'ensemble de la même façon mais sans les lamelles 17 et l'on constate que la pression du produit 12, s'exerçant sur le fond 14 de la poche 13 faisait glisser cette dernière vers l'ouverture 19 du tuyau 18 et le produit 12 s'échappait. Les lamelles 17 évitent ce glissement puisque par elles la poche 13 est tenue à plusieurs endroits. On peut renoncer aux lamelles 17 par

l'utilisation d'une bride 33, telle que représenté à la fig.6. On aura recours à cette possibilité par mesure de sécurité de fonctionnement lorsque le produit 12 doit être stérilisé à 120, voire à 140°C, car la matière plastique utilisée pour la douille 5 26 et la bague 28 peut subir une légère déformation temporaire à ces températures et ne plus assurer totalement le serrage nécessaire.

La partie 22A du piston 20, entourant le canal central 22, porte un pulvérisateur 34 qui seront décrits ultérieurement (fig.19) 10 L'ensemble jusqu'à présent décrit se trouve placé dans une enceinte 35 qui est fermée par un capuchon 36. Ces deux pièces, n'étant soumises à aucune pression, peuvent être en matière plastique mince bon marché, voire en carton. Dans le fond 15 37 de l'enceinte 35 se trouve un enfoncement 38 présentant un trou 39 et sur l'extérieur des flèches 40, indiquant une position "0". Dans cet enfoncement 38 se trouve un axe 41, muni d'une tige 42 et d'un ressort-lamelle 43 et portant un indicateur 44. La tige 42 est introduite dans l'enceinte 35 par le trou 39, tandis que le ressort-lamelle 43 s'appuie contre le 20 fond 37 de sorte que la tige 42 exerce toujours une légère pression contre le tuyau 18. Lorsque la poche 13 est vide, la tige 42 prend la place des lignes interrompues et l'indicateur 44 se trouve alors dans l'axe des flèches 40 tel que représenté à la fig.12 indiquant ainsi que le récipient diffuseur est vide. Lors 25 du remplissage du produit 12 sous pression le tuyau 18 est mis sous expansion et déplace de ce fait la tige 42 ce qui place par la rotation imprimée à l'axe 41 l'indicateur 44 hors des flèches 40, tel que montré à la fig.11, ce qui indique que le récipient diffuseur n'est pas encore vide. Ce système d'indication est 30 très utile, car partant par exemple en voyage et ne sachant pas si l'on trouve le produit 12 dans un magasin, l'indicateur du degré de remplissage le renseigne sur la quantité restante, de même qu'il montre le prochain achat à prévoir.

La fig.6 montre une autre forme d'un noyau 1. La partie 1B 35 ne présente pas de canal 7 mais elle est reliée à une ouverture 45 de la partie 1A par une conduite 46. Pour le diffuseur il est mieux de disposer d'une colonne 47 de produit 12 suffisamment importante, afin que celle-ci amortisse des mouvements imprévus du produit 12 sous l'influence de la résistance mécanique de la 40 poche 13, qui sans cette colonne 47 quitterait le pulvérisateur

34 d'une façon saccadée, tel que constaté. L'éloignement des ouvertures du canal 7 et de l'ouverture 45 de la valve résulte également de l'expérience acquise. Quelle que soit la matière utilisée pour la poche 13, sa fixation ensemble avec le tuyau 18 5 provoque à ce niveau, surtout vers la fin de l'expulsion du produit 12, un étranglement marqué qui influence le débit, ce qui est intolérable s'il s'agit d'un médicament pour lequel un malade, sans s'en rendre compte, a pris l'habitude d'un dosage par la durée de l'ouverture de la valve, le débit doit donc être 10 aussi stable que possible si l'on veut que la prise d'un médicament corresponde à une dose active. Pour la laque pourcheveux ou du parfum une diminution du débit entraîne un agrandissement de la granulométrie du produit 12 inacceptable.

Les fig.3, 4, 5 et 6 présentent des pulvérisateurs spécialement créés pour la faible pression du récipient diffuseur 15 selon l'invention. Ne disposant pas d'une pression suffisante pour pouvoir utiliser les pulvérisateurs connus, la recherche fut portée sur un moyen d'accélération du produit au fur et à mesure qu'il s'approche du canal d'expulsion tout en y amenant 20 suffisamment de masse de produit sous pression. Cette recherche se justifie pour la raison suivante: le gaz propulseur des sprays aérosols est en même temps un solvant, ne coûtant qu'environ un tiers du prix d'un autre solvant, l'alcool éthylique. Le produit 12 d'un récipient diffuseur selon l'invention, pour 25 être concurrentiel, doit donc être mélangé à un solvant, si possible moins cher que le gaz propulseur. Il doit donc être pulvérisé à un point tel qu'il s'évapore comme un gaz propulseur grâce à la finesse de ses gouttelettes suite à la pulvérisation. Ne disposant pas de la pression nécessaire pour obtenir 30 cet effet, il fallait développer un pulvérisateur assurant une micro-diffusion de l'eau. Le pulvérisateur 34 selon l'invention est muni de deux canaux 48 et 49 au lieu d'un seul, ces canaux 48 et 49 débouchant dans un canal central 50. Les canaux 35 48 et 49 sont reliés par des rainures 48A et 49A à une rainure circulaire 51A dans la surface plane 52A du bord 51 de la rainure 51A munie en son centre d'une aiguille 52. Le pulvérisateur 34 porte une buse 53 avec un canal d'éjection 54. Elle est placée de sorte qu'elle couvre les rainures 48A, 49A et 51, obligeant ainsi le produit 12 à circuler en mouvement rotatif. L'aiguille 40 52 peut prendre des formes diverses. Les fig.3 et 5 montrent une aiguille 52 à extrémité conique avec des rainures obliques

55. Dans cette exécution on utilise une buse 53 non représentée, dont le canal d'éjection 54 est plus long que le cône de l'aiguille 52 de sorte qu'il se forme une sorte de chambre de détente avant que cette ouverture conique devienne cylindrique, soit le canal d'éjection 54 proprement dit. Dans ce système, le produit 12 est mis en rotation dans la rainure 51 et ne peut s'échapper que le long des rainures obliques 55 de l'aiguille 52. On obtient ainsi une double rotation dont l'une, par rapport à l'autre, se trouve perpendiculaire. Du fait que la section des diverses rainures diminue à mesure qu'elles s'approchent du canal d'éjection 54, le produit 12 gagne en vitesse tout en étant en mouvement rotatif, la grandeur de la section des canaux 48 et 49 étant choisie de sorte qu'elle transmet toute la pression du produit dans des espaces toujours plus étroits, ce qui provoque la pulvérisation recherchée.

La fig.4 montre une autre possibilité. Dans cette exécution, l'aiguille 52 n'a pas de rainures 55. Un cône 56 est placé dans une ouverture conique 57 de la buse 53 <sup>en partie découpée</sup>. Sur le pourtour de l'ouverture conique 57 se trouvent quatre rainures 58 qui sont en communication avec le canal circulaire 51A et qui sont parallèles à la rainure 51 et ont une longueur telle qu'elles puissent recevoir le produit 12 venant de la rainure 51A. Une partie des rainures 58 est couverte par le cône 56 de l'aiguille 52 de sorte que la partie qui se trouve en communication avec la rainure 51 ne constitue plus qu'une sorte de percée très fine par laquelle le produit 12, déjà en rotation dans la rainure 51A peut s'échapper pour être soumis à une nouvelle rotation par les rainures 58 pour finalement être éjecté par le canal 54. Ce système a l'avantage d'utiliser la force centrifuge que la rotation imprime au produit 12 dans la rainure 51 pour obtenir une accélération qui va en augmentant au fur et à mesure que le produit 12 s'approche du canal d'éjection 54. Il en résulte une pulvérisation très fine, même d'une solution aqueuse.

La fig.6 montre une autre forme d'exécution d'un pulvérisateur qui suivant la viscosité et la granulométrie recherchées donne entière satisfaction. L'aiguille 52 ne pénètre pas dans une ouverture conique de la buse 53 mais s'en approche aussi près que possible, c'est-à-dire plus le plateau 52A de l'aiguille 52 est près du canal d'expulsion 54, plus fines sont les gouttelettes. En plus des canaux 48 et 49 ce système est muni de deux autres canaux montrés par les lignes discontinues de la fig.5.



Le produit 12 passe par ces quatre canaux et leurs rainures respectives dans la rainure 51 où il est mis en rotation avant de s'échapper pulvérisé par le canal 54. La masse du produit 12 et la section des diverses rainures déterminent la distance entre le plateau 52A de l'aiguille 52 et de la buse 53. Plus la masse est grande, plus grande doit être la distance.

Les pulvérisateurs décrits permettent une adaptation à la viscosité du produit 12 par modification du diamètre des canaux 48 et 49, voire les deux supplémentaires. La finesse des gouttelettes, voire le débit par unité de temps, peut être réglée soit par une modification de la distance de l'aiguille 52 et du canal 54, soit par diminution ou augmentation de la section des diverses rainures, tandis que l'angle avec lequel le produit pulvérisé quitte le canal 54 dépend de la longueur de ce dernier: plus il est long, plus l'angle sera fermé.

La fig.19 représente un dispositif pour obturer la valve lors d'une chute de pression. En effet, on constate au moment où le tuyau 18 ne peut plus se contracter, donc au moment d'un manque de toute force d'expulsion, que le produit 12 est néanmoins expulsé, mais malheureusement plus sous forme pulvérisée à gouttelettes fines, mais sous forme de jet. Cette expulsion résulte du fait que la force de contraction est supprimée par le fait que le tuyau 18 bute contre le noyau 1 comme prévu. La poussée de ce déplacement par inertie de la masse du produit 12 est évidemment insuffisante pour pulvériser ce produit. Or, il faut éviter que des produits comme la laque pour cheveux, les parfums, les peintures, etc. quittent le récipient diffuseur sous une forme peu ou non pulvérisée.

Le dispositif de la fig.19 élimine cet inconvénient. Il est constitué par une demi-sphère 99 en matière plastique munie du côté sphérique d'un pivot 100 et du côté plat d'un ressort 101, pivot 100 et ressort 101 étant solidaires de la sphère 99 et de la même matière. Vu en plan et en coupe, le pivot 100 a une forme de croix dont les extrémités des barres sont en contact avec la paroi du canal 22 du piston 20 dans lequel il se trouve placé. Le ressort 101 s'appuie contre le pulvérisateur 34 et pousse la demi-sphère 99 dans l'ouverture du canal 22 qui de ce fait se trouve obturé. La force du ressort 101 est choisie de sorte qu'elle ne résiste que contre la force de la poussée du produit 12 en déplacement sans pression. Le ressort 101 est

évidemment comprimé par la force d'expulsion du tuyau 18 ce qui éloigne la demi-sphère 99 du canal 22, laissant libre passage au produit 12 vers le pulvérisateur 34.

5 La fig.7 représente une poche 13 telle que décrite, mais en montrant des détails techniques à respecter pour obtenir un fonctionnement fiable. La poche 13, aussi bien lors du remplis-  
sage que durant l'évacuation du produit 12 y contenu, est sou-  
mise à des effets de torsion axiale et de frictions axiales et  
10 radiales. Ces effets conjugués agissent entre autres sur les scellages 15, surtout au niveau 59 entre l'épaulement 60 et le  
goulot 16. Si le niveau 59 est un angle vif on constate une  
déchirure de la feuille laminée utilisée, provoquant une rupture  
de la poche 13 par laquelle le produit 12 sous pression s'écou-  
le. La plupart du temps cette déchirure n'apparaît que lorsqu'on  
15 remplit une poche 13 une deuxième fois. Afin d'assurer un fonc-  
tionnement en toute sécurité, le niveau 59 de la poche 13 ne  
doit pas être un angle vif, mais une courbe telle que présentée  
à la fig.7 de même que les niveaux 61 et 62 doivent être arron-  
dis.

20 La fig.9 est une vue en coupe et la fig.10 en perspective montrant une valve sans piston mobile. La possibilité de mettre  
un produit à l'abri de l'oxygène de l'air dans un récipient  
diffuseur selon l'invention, d'éliminer la diffusion vers l'ex-  
térieur d'arômes d'un produit, voire de garantir la stérilité  
25 d'un produit pendant toute la durée d'utilisation, permet le  
conditionnement de nombreux produits à condition qu'on évite  
aussi une déshydratation et une contamination du produit le long  
des espaces obligatoires d'un piston d'une valve au niveau de  
l'ouverture de cette dernière. Il est évident qu'au niveau de  
30 la valve, le produit qui s'y trouve s'oxyde, se déshydrate ou  
se contamine, mais les fabricants de tels produits estiment  
qu'il est parfaitement possible de demander à l'utilisateur d'é-  
liminer cette petite partie du produit avec un morceau de linge  
stérile à condition évidemment que cette quantité perdue soit  
35 aussi réduite que possible.

On connaît des valves selon la fig.20 avec des clapets  
de retenue en matière élastique présentant deux lèvres 102 for-  
mant ensemble un cône, dont la pointe 103 va en direction de  
l'arrivée de la pression 104, laquelle presse alors les deux  
40 lèvres fortement l'une contre l'autre, ce qui empêche la pression

de s'échapper.

A la fig.9, une valve pour le dispositif diffuseur selon la présente invention est représentée et peut être constituée par un corps 63 en caoutchouc synthétique dont la pointe 64 des lèbres <sup>intérieures 63A</sup> /est dirigée contre le produit 12 sous pression et par un verseur 65, dont la pointe de lèbres 66 est dirigée dans le sens contraire de la pointe 64. Le corps 63 est muni d'un tube 68 qui remplace le joint 11 de l'exécution pour pulvérisateurs et, étant fixé sur la partie 1B du noyau 1 à l'aide d'une bride 69 et une bague 28, le produit 12 bute contre les lèbres 64 et ne peut s'échapper par elles que lorsque celles-ci sont écartées. Une douille 67 couvre entièrement le corps 63 à l'exception de deux ouvertures 70, destinées à recevoir des bras 71 d'une pince 72. Le verseur 65 est logé à l'intérieur de la douille 73 munie de charnières 74. Munie d'un fermoir à sertissage non représenté dont la contre-partie se trouve sur la douille 67, la douille 73 applique avec force un flasque 66A du verseur 65 aussi bien sur le corps 63 que sur la douille 67, rendant l'ensemble étanche.

La pince 72 est réalisée grâce aux charnières 74 et aux bras 71, dont les axes sont logés dans les charnières 74, les bras 71 ayant un prolongement 72A. Les bras 71 ont une forme telle que, placés dans les charnières 74, ils exercent une pression sur le corps 63 au niveau des ouvertures 70 et sur le verseur 65 au niveau des lèbres 66, le caoutchouc synthétique dont sont faits le corps 63 et le verseur 65, rendant par son élasticité comprimé superflu un ressort au niveau des charnières 74.

L'ensemble de la valve des fig.9 et 10 fonctionne de la façon suivante: le produit 12 sous pression, agissant sur les lèbres 64 les presse l'une contre l'autre, ce qui produit la fermeture de la valve. Le corps 63 agissant sur les bras 71 leur imprime un mouvement de rotation autour des axes des charnières 74 de sorte que les prolongements 72A compriment fortement les lèbres 66 du verseur 65, mettant le produit 12, contenu dans le corps 63 et verseur 65 à l'abri de l'oxygène de l'air, de même de micro-organismes éventuels et empêchant des huiles essentielles d'un produit 12 de diffuser vers l'extérieur.

Lorsqu'on exerce une pression sur les bras extérieurs 71 ceux-ci se déplacent dans les ouvertures 70 en direction du

corps 63, ce qui provoque une déformation de sa paroi, entraînant un écartement des lèvres 64. Simultanément, les prolongements 72A s'éloignent des lèvres 66. Les lèvres 64 étant ouvertes, le produit 12 sous pression s'échappe et grâce à sa pression ouvre le passage des lèvres 66: le produit 12 s'écoule. 5 Dès que l'on cesse la pression sur les bras 71, le corps 63 reprend sa forme et les lèvres 64 se ferment sous la pression du produit 12. Il s'ensuit une dépression à l'intérieur du corps 63 et du verseur 65 qui résulte du fait que les lèvres 64 sont 10 déjà fermées tandis que la paroi du corps 63 n'a pas encore repris sa forme initiale. Cette dépression aspire le produit 12 se trouvant au niveau des lèvres 66 qui sont en même temps pressées l'une contre l'autre par les prolongements 72A de la pince 72.

15 Les fig.13, 14 et 15 montrent une autre forme d'exécution d'un indicateur de degré de remplissage d'un récipient diffuseur de l'invention. L'enceinte 75 est munie d'un enfoncement 76 dans lequel se place l'ensemble de l'indicateur. Il est constitué par une charnière 77, une tige 78 qui porte un 20 ressort-lamelle 79 et un segment 80, qui, suivant le degré de remplissage, peut obturer complètement une ouverture 81. L'expansion du tuyau 18 déplace la tige 78, mettant au fur et à mesure du déplacement le segment 80 sous l'ouverture 81 pour 25 l'obturer complètement lorsque le tuyau 18 prend la forme de la ligne interrompue. Lors de la contraction du tuyau 18, la tige 78 se déplace en sens inverse, de même que le segment 80 libère l'ouverture 81 à mesure que le récipient diffuseur de l'invention se vide. La fig.14. montre le remplissage, la fig.15 indique que le récipient diffuseur est vide.

30 L'introduction du noyau 1, portant la poche 13 dans le tuyau 18 pose un problème d'assemblage pour une fabrication en masse, où le temps de montage doit être le plus court possible tout en assurant une production de qualité. Le problème résulte d'une part du fait que le noyau 1 a une section de 40%, de préférence 35 de 75% plus grande que celle du tuyau 18 et que le caoutchouc du tuyau 18 n'est pas glissant. Il faut également éviter toute contrainte de la poche 13. Les fig.16, 17 et 18 le décrivent.

Avant de décrire ce procédé, il convient de mentionner que le tuyau de caoutchouc 18 sera lubrifié à l'intérieur par de 40 l'huile de silicone, non pas seulement pour le rendre glissant

en vue de l'assemblage, mais pour qu'il ne produise qu'une friction faible lors du remplissage, pendant lequel la poche 13 doit se dérouler radialement en se remplissant, si elle est enroulée sur le noyau 1 selon la fig.21, voire se déplier latéralement si l'on choisit, au lieu de l'enrouler autour du noyau 1, de la plier en plis d'accordéon selon la fig.22, ces plis étant parallèles à l'axe longitudinal de la poche 13.

Le dispositif de la fig.16 est constitué d'un cylindre de charge 82 et d'une enceinte de limitation 83. Le cylindre 82 porte à son extrémité qui entre en contact avec l'enceinte 83 quatre leviers 84, montés sur des axes 85, leviers et axes étant gainés par une manchette en caoutchouc 86. Des moyens non représentés sont prévus pour mettre des leviers 84 en position 84A. L'autre extrémité du cylindre 82 est fermée par un couvercle mobile 87, étanchéisé par un joint 87A qui porte dans l'axe un poussoir 88 qui est mobile dans son axe. Une tige 89 du poussoir 88 coulisse dans un presse-étoupe 90 et présente un canal 91, par lequel il est possible de produire un vide. A l'aide d'une amenée d'air comprimé 92, le cylindre 82 peut être mis sous pression. L'enceinte 83 présente une forme cylindrique 93 et une forme ovoïde 94. La forme cylindrique 93 est agencée de sorte qu'elle s'appuie sur le pourtour de la manchette 86. Les leviers 84 ont une forme telle que le déplacement 84A n'est pas entravé par le bord 93A du cylindre 93. Un joint annulaire 93B en caoutchouc très souple, en s'appuyant contre le bord du tuyau 18, dilaté et par conséquent contre la manchette 86, assure l'étanchéité entre le tuyau 18 et la manchette 86. Près de l'extrémité 95 de l'enceinte 94 se trouve une pince 96, dont l'ensemble peut se déplacer en direction des flèches 97 et qui peut s'ouvrir et se fermer dans la direction des flèches 98. Un dispositif non représenté permet de sectionner le tuyau 18 au niveau de la pince 96.

Ce dispositif fonctionne de la façon suivante: noyau 1 et poche 13, assemblés auparavant, sont placés dans le cylindre 82 de sorte qu'ils butent contre les leviers 84, le couvercle 87 étant fermé. Le poussoir 88 est parfaitement adapté au siège 5, cette adaptation permettant d'évacuer l'air du noyau 1 par aspiration à travers le canal 90. Par le vide ainsi créé, le poussoir 88 retient le noyau 1 d'une part et par l'évacuation de l'air entre la poche 13 et le noyau 1 il maintient celle-ci

enroulée autour de ce dernier. Simultanément, les leviers 84, coiffés de la manchette 86 sont introduits dans le tuyau 18, qui à l'autre extrémité de la pince, est placé entre la pince 96. L'enceinte 83 est ensuite placée autour du tuyau 18. Les leviers 5 84 sont alors mis en position 84A; ce qui élargit le tuyau 18 et de l'air comprimé est introduit dans l'ensemble par l'amenée 92. De ce fait, le tuyau 18 se dilate axialement et radialement suffisamment pour que le poussoir 88 puisse déplacer le noyau 1 et la poche 13 en direction de la pince 96 jusqu'à l'endroit 10 qu'avait la pince 96 avant le gonflage du tuyau 18, le noyau 1 étant toujours retenu par le poussoir 88 grâce au vide mentionné. Dès cet instant, on laisse échapper l'air comprimé par l'amenée 92 ce qui donne au tuyau 18 sa forme initiale, c'est-à-dire il se contracte axialement et radialement, se plaçant au- 15 tour du noyau 1 et la poche 13. On déplace alors les leviers 84 vers leur position initiale jusqu'à ce qu'ils butent contre le poussoir 88, tandis que la partie supérieure du tube 18 vient se loger sur l'extérieur de la poche 13 près de la partie supérieure du noyau 1. Le vide est ensuite réalisé dans le noyau 1 à tra- 20 vers le canal 91 du plongeur et la pince 96 est ensuite ouverte pour libérer l'extrémité inférieure du tube 18, après quoi la fermeture 83 est graduellement retirée vers le bas par rapport à l'ensemble noyau 1 - poche 13 - tube 18. En même temps, les leviers 84 sont encore légèrement déplacés vers la position 84A, 25 ce qui permet au poussoir 88 d'être rétracté. Après que la fermeture 83 a été retirée du manchon 86, elle fournit un espace pour un dispositif (non montré), qui coupe une partie supérieure en excès du tube 18 le long du bord inférieur du poussoir 88. Quand celui-ci vient verticalement dans sa position initiale, la 30 partie coupée du tube 18, en même temps que ledit ensemble, tombe hors de la machine et le cycle de travail ci-dessus peut recommencer.

Le dispositif diffuseur selon l'invention peut sans autre être construit différemment selon les exigences du produit devant y être emmagasiné, sans que l'on s'éloigne par là de la portée de l'invention. 35

La Fig. 23 représente une vue en coupe d'un dispositif diffuseur double, destiné par exemple au conditionnement de produits à doubles composants. La poche 142 est ici d'un volume 40 cinq fois plus grand que la poche 144, de même que l'épaisseur de la paroi du tube 143 en caoutchouc naturel est plus forte que celle de la paroi du tube 145, également en caoutchouc naturel. Ces deux ensembles sont fixés au corps de valve 148 à l'aide des brides 146 et 147. On remarque que le diamètre de la 45 conduite 149 est plus grand que celui de la conduite 150. La

différence d'épaisseur des parois des tubes 143 et 145 et la différence de grandeur des diamètres des conduites 149 et 150 sont destinées à assurer l'expulsion d'un volume de produit plus grand de la poche 142 par rapport à celui de la poche 144 et d'effectuer ainsi automatiquement un rapport de mélange entre les deux composants, par exemple un rapport de 1:5 ou 1:10 etc. Il est évident qu'on adaptera ces données, c'est-à-dire différences d'épaisseur des parois et de diamètre des conduites, aux rapports de mélange désirés. La conduite 149 est obturée par un bouchon cylindrique 151 et la conduite 150 par un bouchon cylindrique 152, ces bouchons étant munis à l'intérieur de ressorts 153 et 154. Le bouchon 151 s'appuie contre un poussoir 155, muni de la conduite 156 qui est obturée par le tuyau 157 en caoutchouc synthétique qui fera également fonction de presse-étoupe. Le bouchon 152 s'appuie contre le poussoir 158, muni de la conduite 159 qui est obturée par le tuyau 160 en caoutchouc synthétique, faisant également fonction de presse-étoupe. Les conduites 149 et 150 portent des tubulures coudées 161 et 162 qui sont dirigées de sorte que les produits qui sortent des ouvertures 163 et 164 se mélangent. L'ensemble décrit est logé dans une enceinte de protection 166, munie d'une ouverture 167 et coiffée d'un capuchon 168.

Pour l'utilisation, on actionne les poussoirs 155 et 158 en les comprimant entre deux doigts. La conduite 156 se place dans l'axe de la conduite 149 et la conduite 159 dans l'axe de la conduite 150, étant entendu d'une part que les poussoirs 155 et 158 sont guidés dans leurs mouvements axiaux sans rotation possible et que d'autre part leur course est limitée. Les produits des poches 142 et 144, dosés par les moyens décrits, sont expulsés et se mélangent après avoir quitté les ouvertures 164 et 165.

Les fig. 24 et 25 montrent une autre forme de valve, dont les fig. 26 et 27 montrent un détail, utilisable avec un récipient diffuseur selon l'invention. Placés entre un corps de valve 169 et un écrou 170, se trouvent un joint 171 en caoutchouc synthétique, ayant une entaille 172, un joint rigide 173, un tube 174 en caoutchouc synthétique et une tubulure 175 qui porte une tête de valve 176, munie d'un dispositif de vaporisation 177. Cette valve, mise sous pression par le produit de la poche (non représentée), est fermée du fait que l'entaille 172

du joint 171 est pratiquée en biais dans la masse du caoutchouc dont les bords, ainsi formés et superposés, s'appliquent parfaitement l'un contre l'autre et que la languette 172a résultant de l'entaille en biais 172 bute contre l'extrémité inférieure de la tubulure 175, ce qui empêche la languette 172a de céder sous la pression dudit produit. Le tube 174 en caoutchouc synthétique placé autour de la tubulure 175 fait fonction de presse-étoupe lorsqu'à l'aide de la tête 176, on déplace la tubulure 175 vers la poche, mouvement qui comprime le tube 174, créant ainsi l'étanchéité nécessaire. Le tube 174 fait également fonction de ressort et repousse la tubulure 175 dans sa position de départ dès que cesse la pression exercée sur la tête 176.

L'extrémité inférieure de la tubulure 175 déplace la languette 172a vers la poche, ce qui ouvre l'entaille 172 à travers laquelle le produit de la poche peut s'échapper vers l'extérieur. Le joint 171, voire son entaille 172, est fermé de nouveau par la pression dudit produit dès que cesse le déplacement de la tubulure 175.

La fig. 28 montre un dispositif de dosage du débit du dispositif selon l'invention. Ne disposant pas de gaz, un dosage du produit ne peut pas être obtenu, comme c'est le cas pour les aérosols à gaz connus où le gaz propulseur, mélangé au produit, garde sa force de propulsion et de détente même après avoir quitté le récipient et se trouvant dans le corps de la valve.

Dans le récipient diffuseur selon l'invention, le produit, une fois expulsé de la poche, ne renferme plus aucune énergie d'expulsion. Or, pour divers produits, on aimerait doser ledit produit lors de l'utilisation, par exemple, la moutarde, la mayonnaise, des extraits liquides de café, de thé, voire des médicaments. Pour atteindre ce but, la poche 178 remplie avec un tel produit et le tube 179 en caoutchouc naturel entourant la poche sont reliés à un corps de valve 180 dans lequel un piston 181 est reçu pour avoir un mouvement alternatif. Ce piston 181 est tenu en position de fermeture par un ressort 182 qui est supporté par un joint rigide 183. Ce dernier tient en place un joint souple 184 en caoutchouc synthétique sur une partie de fond transversale du corps de valve 180. Le piston 181 est prolongé vers la poche 178 par une tige 185 portant un cône 185a qui s'adapte parfaitement à une ouverture 180a, le tout obturant ainsi la poche 178. Le piston 181 porte sur la partie supérieure une



tubulure 186, reliée au corps de valve 180 à travers le piston 181 par des ouvertures 187 et 188. La tubulure 186 est fermée par un cône 189, maintenu en place dans l'extrémité supérieure du manchon 186 de niveau correspondant au moyen d'un ressort 190 supporté dans une cloison 191a faisant face au manchon 186, d'une tête 191 de décharge à valve coudée dont l'ouverture de décharge 193 est à angle droit sur l'axe central du boîtier de valve 180 et du manchon 186. Une vis à chapeau 192 couvre l'extrémité supérieure du boîtier de valve 180 et sert de butée pour le mouvement vers le haut du piston 181.

Le dispositif de dosage fonctionne comme suit. Quand la tête de décharge 191 est enfoncée par un doigt imprimant une pression à l'extérieur de la paroi 191 a de la tête, le piston 181 est enfoncé vers le bas par le manchon 186 dans le boîtier de valve 180, et le produit contenu dans ce boîtier circule dans les passages 187, 188 dans le manchon 186, soulève l'élément de valve 189 en surmontant la pression du ressort 190, et s'échappe par l'ouverture de sortie 193.

En même temps, la tige de piston 185 se déplace vers le bas et met le cône de valve 185a hors de contact d'avec son siège dans l'ouverture 180a, ce qui libère celle-ci. L'ouverture centrale du joint 184 est adaptée autour de la tige de piston 185 et suit le mouvement descendant de celle-ci déviée dans l'ouverture 180a en préservant l'obturation entre le sac 178 et la tige de piston 185. Quand la pression sur la tête de décharge 191 cesse, le ressort 182 pousse le piston 181 vers le haut et l'élément de valve 189, par le ressort 190, est mis en contact avec son siège à l'extrémité supérieure du manchon 186 pour obturer celui-ci.

La pression du produit dans le sac 178 agit sur le bord ou collerette de l'ouverture centrale du joint flexible 184 ; ce bord, comme il ne rencontre aucune butée pour le retenir vers le bas, se courbe vers le haut autour de la tige de piston 185 et libère un passage pour l'écoulement du produit vers l'intérieur du boîtier de valve 180 jusqu'à ce que celui-ci soit rempli. Ce passage reste ouvert jusqu'à ce que le cône de valve 185a soit à nouveau fermement sur son siège dans l'ouverture 180a. Grâce à la vis à chapeau 192 il est possible de régler la course du piston 181 et donc de changer la dose de produit expulsé par l'action du piston 181, comme décrit plus haut.

Selon une autre caractéristique, au moins une bille en acier ou analogue peut être placée dans le sac pour l'agitation des dépôts formés par des produits ayant une tendance à la sédimentation ; dans ce cas, il est nécessaire de prévoir dans le sac  
5 une cage ou analogue pour empêcher la bille d'endommager la paroi du sac. De plus, un élément séparé d'étanchéité peut être prévu entre le sac et le noyau, dans la zone de contact entre ceux-ci.

En choisissant des dimensions appropriées pour les différents passages (canaux et conduits), dans les dispositifs décrits  
10 ci-dessus, il est possible de maintenir un débit de diffusion du produit de, par exemple, 0,5 g/s, ou de préférence seulement 0,25 g/s, même quand la pression dans le sac varie en raison du vieillissement du tube en caoutchouc 18 ou pour d'autres raisons.

15 La fig. 29 est un graphique montrant la pression interne, exprimée en atmosphères, au-dessus de la pression ambiante (en ordonnées), exercée par un tuyau 18 en caoutchouc naturel ayant une section intérieure de 16 x (correspondant à un diamètre intérieur de 8mm et une épaisseur de paroi de 3mm) à l'état non  
20 expansé, en fonction du degré d'expansion en % (en abscisses), calculée sur la base de la section à l'état non expansé. Une expansion de 100% signifie que la section est doublée.

La valeur d'expansion A désigne la limite d'expansion minimale provoquée en plaçant le tuyau sur le noyau 1, et la valeur  
25 d'expansion B désigne la limite maximale pour le volume maximal auquel la poche 13 peut être remplie.

La région de la courbe entre les valeurs A et B sera nommée "plage d'allongement linéaire" par souci de brièveté. La pression interne dans cette plage est pratiquement constante,  
30 la variation étant très faible (au maximum environ 7%).

On préfère utiliser du caoutchouc naturel pour sa plage plus grande d'allongement linéaire (de 50 à 450%) et pour son vieillissement moins rapide. Au stockage de six à douze mois, un tuyau de caoutchouc naturel ayant les dimensions ci-dessus  
35 présente une augmentation de diamètre, due au vieillissement, d'environ 20 à 30% maximum.

Un tuyau de caoutchouc synthétique, par exemple en Buna, ou en Néoprène (marques déposées), subit une augmentation de diamètre interne d'au moins 50% et sa plage d'allongement linéaire  
40 est seulement d'environ 40 à 350%.

Un tuyau extérieur d'enveloppe 18 en caoutchouc naturel est, par conséquent, préféré. Le vieillissement est particulièrement notable au sommet d'un élément d'enveloppe ovoïde. On préfère, par conséquent, un tuyau 18 présentant deux extrémités  
5 ouvertes.

D'autres exécutions du dispositif diffuseur selon l'invention sont également possibles.

Ainsi, on peut prévoir de placer une ou plusieurs billes en acier dans la poche, servant à remuer des produits soumis  
10 à la sédimentation. Bien entendu, il est nécessaire de prévoir, dans ce cas, un dispositif de montage évitant que lesdites billes puissent détériorer la poche.

De plus, il est possible et souvent nécessaire d'intercaler entre la poche et le noyau un élément d'étanchéisation.

15 Grâce à un choix judicieux des dimensions des divers canaux dans la valve, il est possible de maintenir stable le débit du produit, par exemple à 0,5 g/s ou de préférence à 0, 25 g/s, même si la pression à l'intérieur de la poche varie, due au vieillissement du tuyau de caoutchouc ou à d'autres effets.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif diffuseur pour produits gazeux, liquides ou pâteux, comportant une poche intérieure en matière déformable non extensible pour contenir le produit, un élément d'enveloppe extérieur, en matière macromoléculaire du type caoutchouc, autour de la poche intérieure, une sortie pour le produit associée à la poche, une valve pour commander la décharge de produit de la poche par la sortie, cette valve étant disposée entre la sortie et la poche, et un noyau rigide associé à la poche, caractérisé en ce que la section du noyau est d'au moins 40 % supérieure à la section, prise dans le même plan, de l'intérieur de l'élément d'enveloppe extérieur à l'état non expansé, le volume maximal pouvant être rempli disponible dans la poche à l'état complètement déplié sans expansion de ses parois constituant la limite maximale d'expansion dudit élément d'enveloppe extérieur, cette limite maximale étant située dans la plage d'allongement linéaire (plage d'allongement pratiquement sans variation de la pression interne) de ladite matière macromoléculaire du type caoutchouc.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau est de forme allongée et contient un conduit présentant au moins deux ouvertures dont l'une au moins est située à une première extrémité du noyau dirigée vers la valve, l'autre extrémité du noyau étant fermée.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité fermée du noyau est arrondie et présente une surface lisse sans relief.
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que l'extrémité du noyau où est située ladite ouverture porte ou constitue un siège de soupape pour la valve.
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le noyau est à l'intérieur de la poche, celle-ci présentant un fond fermé et son extrémité arrondie étant éloignée dudit fond.
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le noyau comporte des moyens pour fixer la poche au noyau près de ladite première extrémité de manière étanche.
7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la poche est constituée par une feuille laminée pliée soudée sur ses bords en chevauchement sauf dans la région de décharge.
8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce

que l'élément d'enveloppe extérieur a la forme d'un tube présentant deux extrémités, l'extrémité supérieure étant fixée de manière étanche à la poche et/ou au noyau et l'extrémité inférieure étant ouverte et s'étendant vers le bas au-delà du fond de la poche.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que des moyens de serrage sont prévus pour relier de manière étanche l'extrémité supérieure du tube et l'extrémité supérieure de la poche au noyau au voisinage de ladite première extrémité de celui-ci.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la valve comporte un joint en matière flexible élastique.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que la sortie comporte une buse d'atomisation.

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la sortie comporte au moins un bec de décharge.

13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la buse présente un orifice d'expulsion et comporte au moins deux étages successifs de canaux engendrant des turbulences, disposés successivement dans la direction d'écoulement du produit à travers la buse et y mettant le produit en rotation, le deuxième étage étant superposé au premier étage et donnant au produit une rotation de même sens que le premier étage.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que la buse présente une chambre centrale et au moins deux canaux de liaison menant de la chambre centrale à l'orifice d'expulsion.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que les canaux sont parallèles à l'axe central de l'orifice d'expulsion.

16. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que la buse comporte de deux à quatre canaux conduisant de ladite chambre à l'orifice d'expulsion et s'étendant parallèlement à l'axe central de l'orifice d'expulsion.

17. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que la valve comporte un piston agencé pour fermer le siège et présentant des canaux pour le passage du produit de la poche à la buse, la somme des sections de tous les passages pour le produit dans le noyau, à travers le siège et le piston, et dans la buse

diminuant dans la direction d'écoulement du produit vers l'orifice d'expulsion, et le volume total de tous les passages dans le second étage étant inférieur au volume total correspondant dans le premier étage.

5        18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que la buse comporte un premier et un deuxième corps superposés, en tant que premier et deuxième étages de canaux, le premier corps présentant une chambre centrale, un espace ou gorge annulaire près ou dans la face du premier corps en contact avec le deuxième  
10 corps, et au moins deux canaux de liaison menant de ladite chambre centrale à ladite face .

19. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que le deuxième corps comporte des gorges ou conduits de création de rotation, menant de la gorge annulaire à l'orifice d'expulsion,  
15 la face extrême du premier corps, entourée par ladite gorge annulaire, étant éloignée de l'entrée de l'orifice d'expulsion.

20. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce que le volume total desdits canaux ou gorges est x fois égal au volume de la gorge annulaire, x étant égal au nombre de canaux  
20 de liaison dans le premier corps, et la distance de ladite face extrême ou extrémité en cône du premier corps à l'entrée de l'orifice d'expulsion valant  $\frac{1}{x}$  fois la profondeur des canaux ou gorges de création de rotation.<sup>x</sup>

21. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce  
25 que les deux corps de buse sont alignés sur l'axe central de l'orifice d'expulsion.

22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce que les ouvertures des canaux pour l'entrée du produit sont situées à la périphérie intérieure de la gorge annulaire sur ladite  
30 face extrême.

23. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau est en deux parties dont l'une au moins est de longueur réglable.

24. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce  
35 que la section du noyau est d'au moins 75 % supérieure à la section intérieure de l'élément d'enveloppe extérieur non expansé.

25. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que le piston est en matière plastique et comporte des moyens à ressort constitués par des doigts élastiques d'une seule pièce  
40 avec le piston et dépassant dans une cavité adjacente du noyau.

26. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens à bague de serrage pour serrer une extrémité supérieure ouverte dudit élément d'enveloppe extérieur aux extrémités supérieures de la poche et du noyau.

5 27. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la poche comporte, autour d'un orifice, plusieurs doigts agencés pour passer autour et sur l'extérieur de l'extrémité ouverte supérieure dudit élément d'enveloppe extérieur.

10 28. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que la valve comporte un joint pour fermer le passage du produit de la poche vers les canaux du piston, ce joint étant en caoutchouc synthétique et servant de ressort de rappel pour le piston.

15 29. Dispositif selon la revendication 28, caractérisé en ce que le joint est d'épaisseur suffisante pour fermer un orifice des canaux du piston, cet orifice ayant un diamètre supérieur à 0,5 mm.

30. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'enveloppe extérieur est un tube extrudé en caoutchouc naturel.

20 31. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'enveloppe extérieur est moulé par injection et en matière synthétique du type caoutchouc.

25 32. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un système pour indiquer le degré de remplissage de la poche en produit.

33. Dispositif selon la revendication 32, caractérisé en ce que ledit système est agencé pour mesurer le degré d'expansion de l'élément d'enveloppe extérieur.

30 34. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valve comporte des moyens de commande pour la fermer quand la pression dans la poche est insuffisante pour en expulser le produit.

35 35. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valve comporte un col présentant une ouverture de sortie et un épaulement, éloigné du col, à son extrémité supérieure, la poche ayant, entre le col et l'épaulement, un contour courbe.

40 36. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la poche comporte un col ayant une ouverture de sortie, la partie de la poche la plus voisine du col présentant un épaulement et la partie de la poche éloignée de l'épaulement ayant des

plis du type en accordéon.

37. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que la valve comporte un deuxième piston logé dans la chambre centrale et chargé par ressort pour arrêter l'écoulement du produit à partir d'un canal du piston dans la chambre centrale.

38. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valve comporte deux corps de valve à fente en matière plastique, aux extrémités opposées de la valve, l'un des corps fermant l'écoulement de produit et l'autre empêchant l'entrée d'air ambiant dans la valve, des moyens étant prévus pour déformer les corps de valve pour en ouvrir les fentes.

39. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la poche est en matière en feuille laminée déformable, constituée d'au moins trois couches, une couche extérieure en polyester, une couche intermédiaire en feuille d'aluminium et une couche intérieure en polyéthylène ou polypropylène, celle-ci étant destinée à être en contact avec le produit.

40. Dispositif selon la revendication 39, caractérisé en ce que ladite feuille comporte une couche de polyester interposée entre les couches intermédiaire et intérieure.

41. Dispositif selon l'une des revendications 39, 40, caractérisé en ce que la couche intermédiaire a une épaisseur d'au moins 9 microns.

42. Dispositif selon l'une des revendications 39 à 41, caractérisé en ce que la couche intermédiaire a une épaisseur d'au moins 50 microns, de préférence au moins 75 microns.

43. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur de la paroi de l'élément d'enveloppe extérieur est d'au moins 2,25 mm, de préférence 3 mm.

44. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un élément annulaire d'étanchéité entre les extrémités supérieures de la poche et le noyau.

45. Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce que  $x$  est égal à 4 et tous les passages pour le produit depuis la poche, à travers la valve et vers la sortie sont dimensionnés pour la vitesse de sortie du produit soit d'au moins 0,25 g/s, de préférence environ 0,5 g/s, indépendamment de la pression régnant dans la poche et agissant sur le produit.

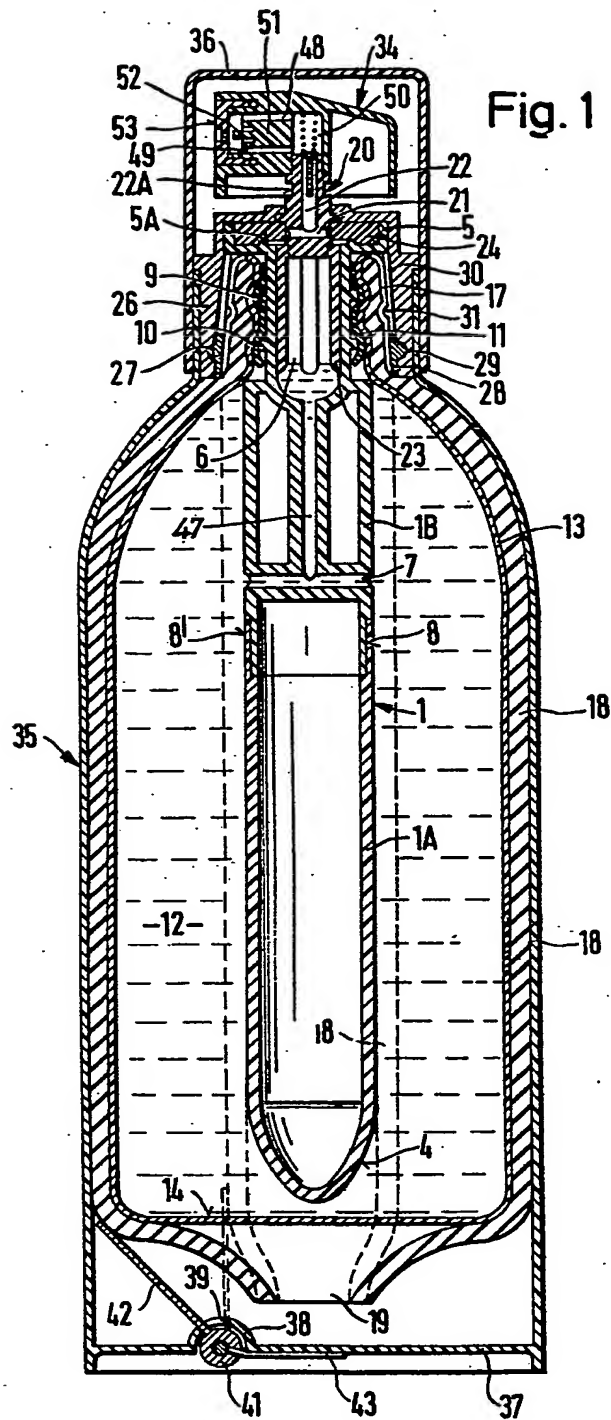
46. Procédé pour la fabrication du dispositif selon l'une des revendications 1 à 45, caractérisé en ce que : on assemble le



noyau, la poche et la valve ; on expanse radialement l'élément d'enveloppe extérieur ; on le glisse par dessus l'ensemble noyau-poche-valve sans exercer aucune contrainte sur la poche ; et on serre la partie supérieure de l'élément d'enveloppe extérieur sur la poche et le noyau, sous la jonction de celui-ci avec la valve.

47. Procédé selon la revendication 46, caractérisé en ce qu'on applique à la paroi interne de l'élément d'enveloppe extérieur une couche à base de silicone avant de glisser celui-ci sur ledit ensemble.

10 48. Procédé selon l'une des revendications 46, 47, caractérisé en ce qu'on applique un dispositif de serrage sur ledit ensemble pour maintenir assemblés ses constituants avant de glisser l'élément d'enveloppe extérieur sur ces pièces serrées.



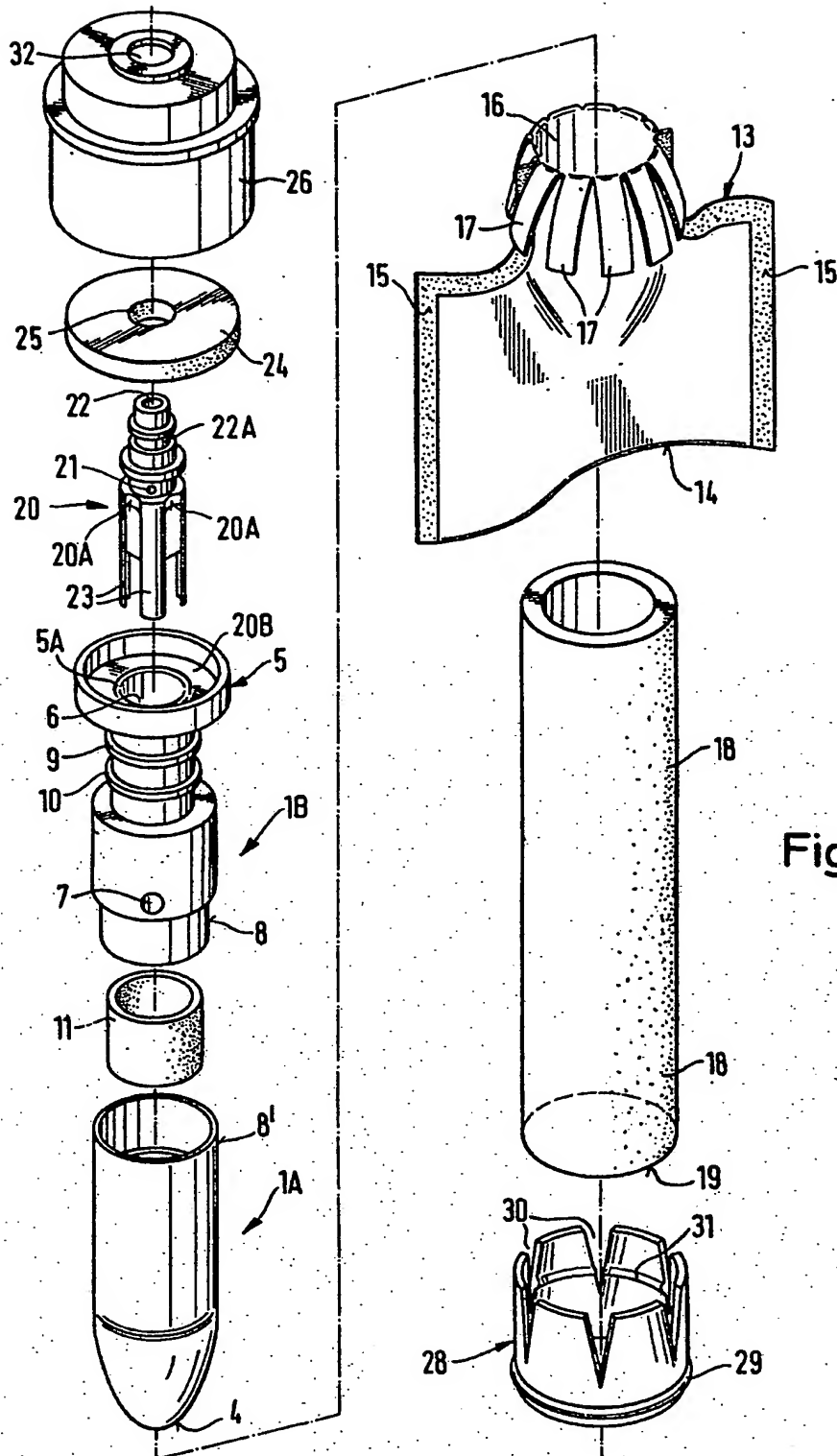


Fig. 2

Fig. 3

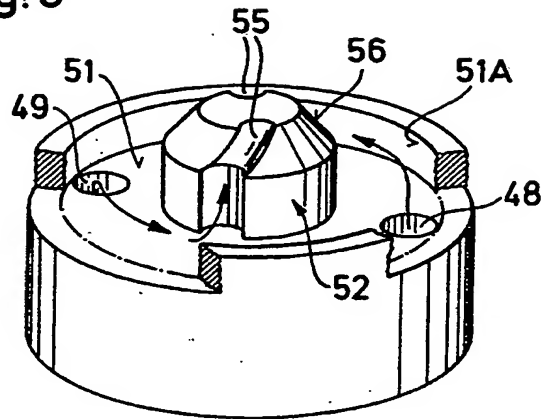


Fig. 4

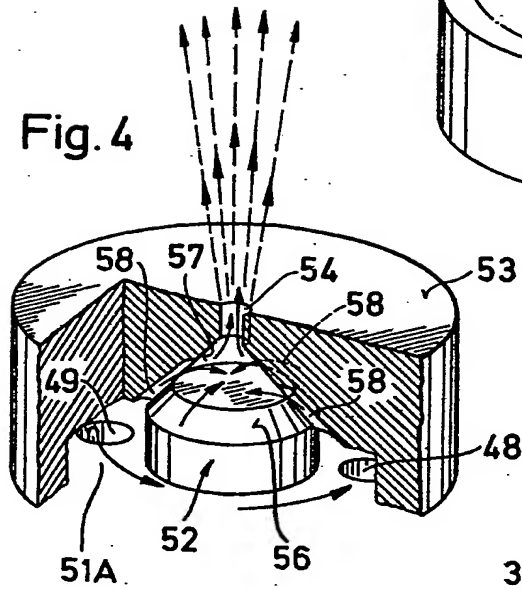
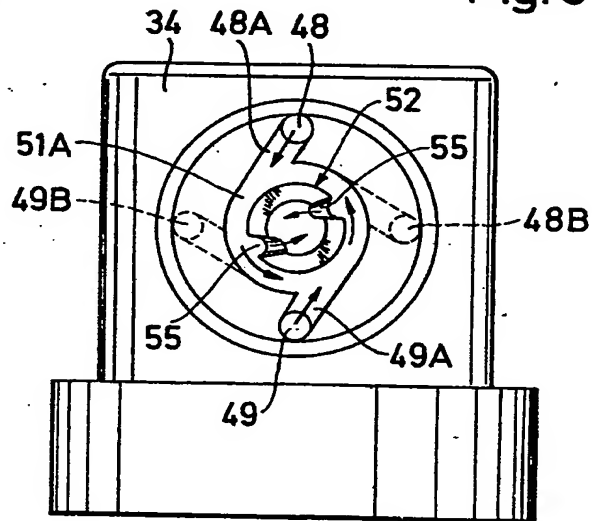
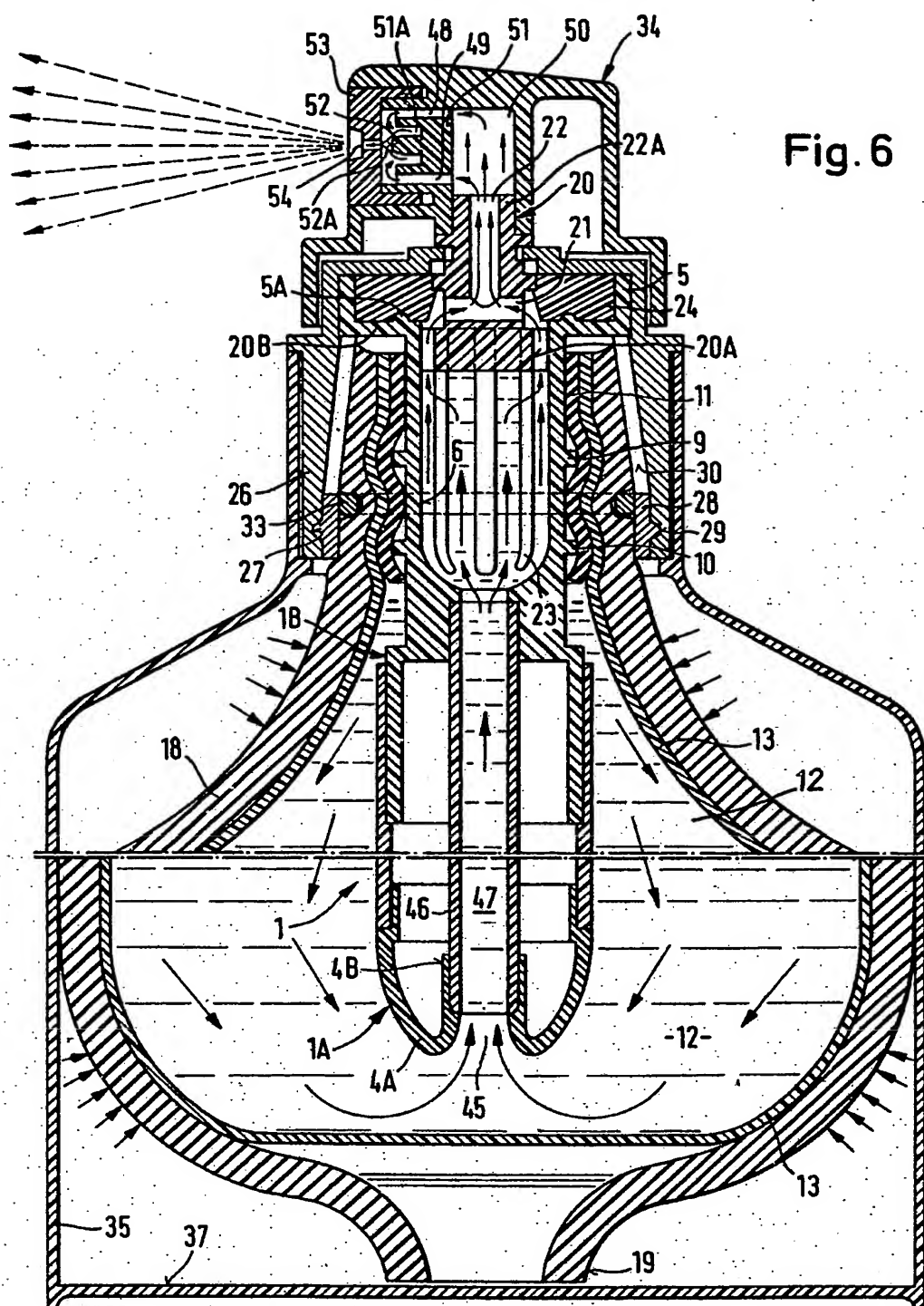


Fig. 5





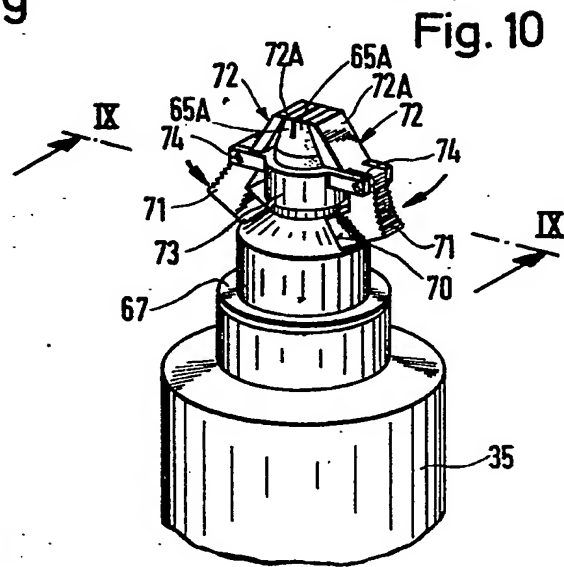
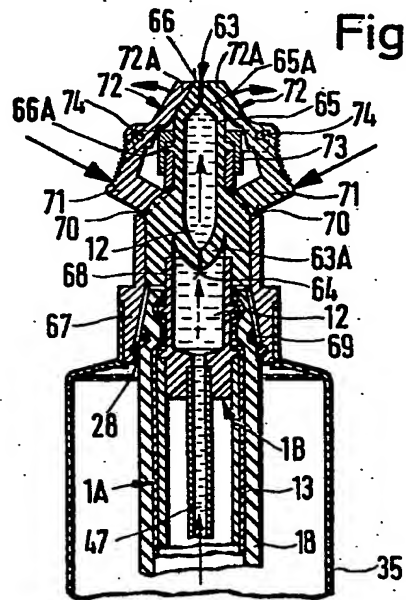
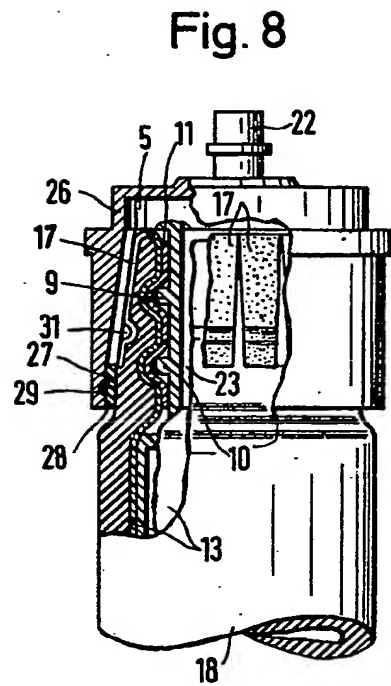
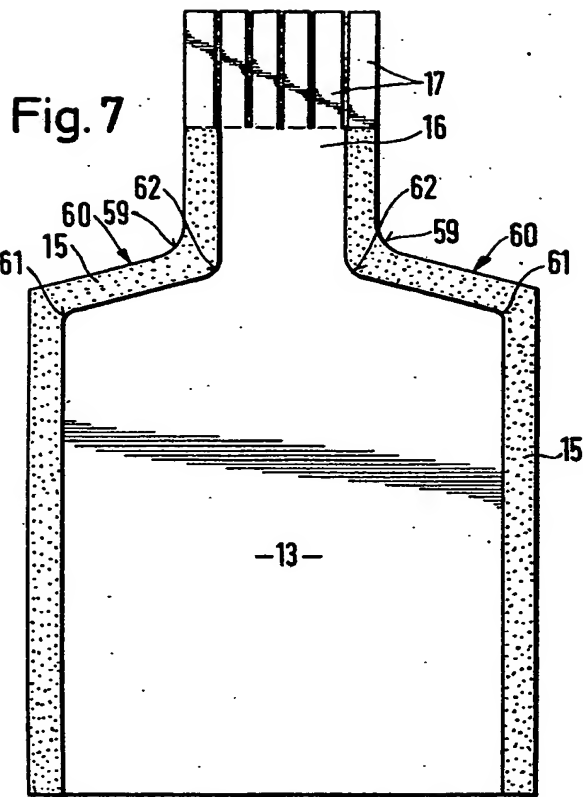


Fig. 11

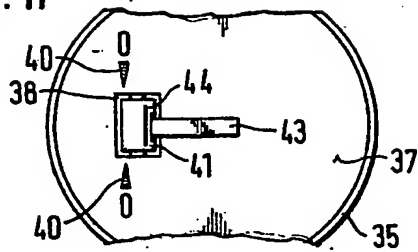


Fig. 12

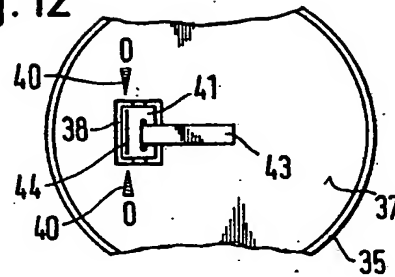


Fig. 13

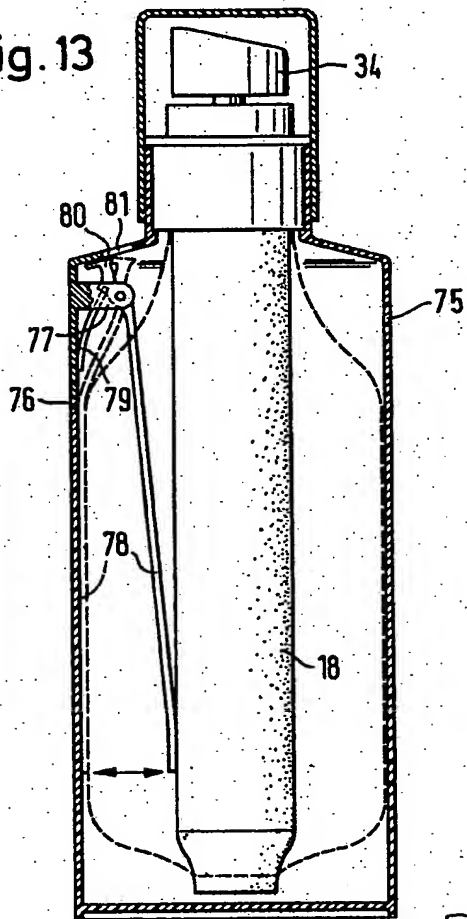


Fig. 14

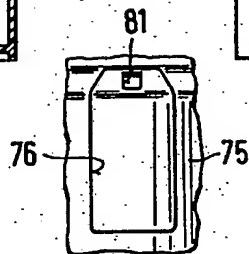
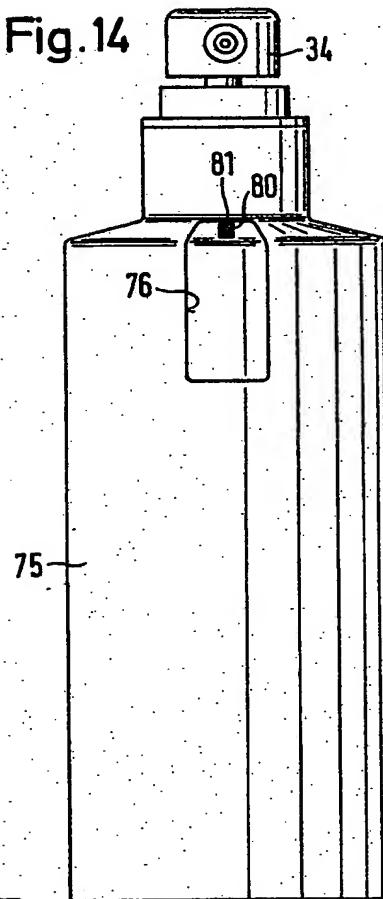


Fig. 15

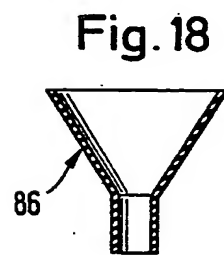
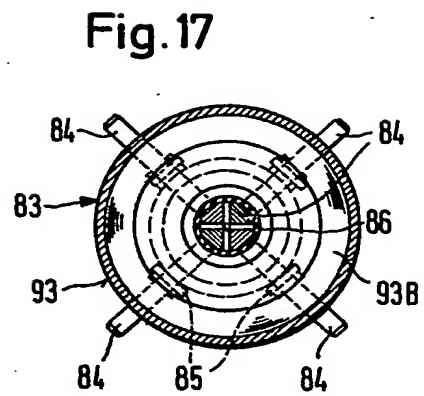
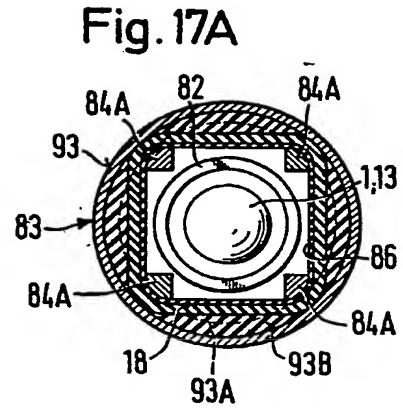
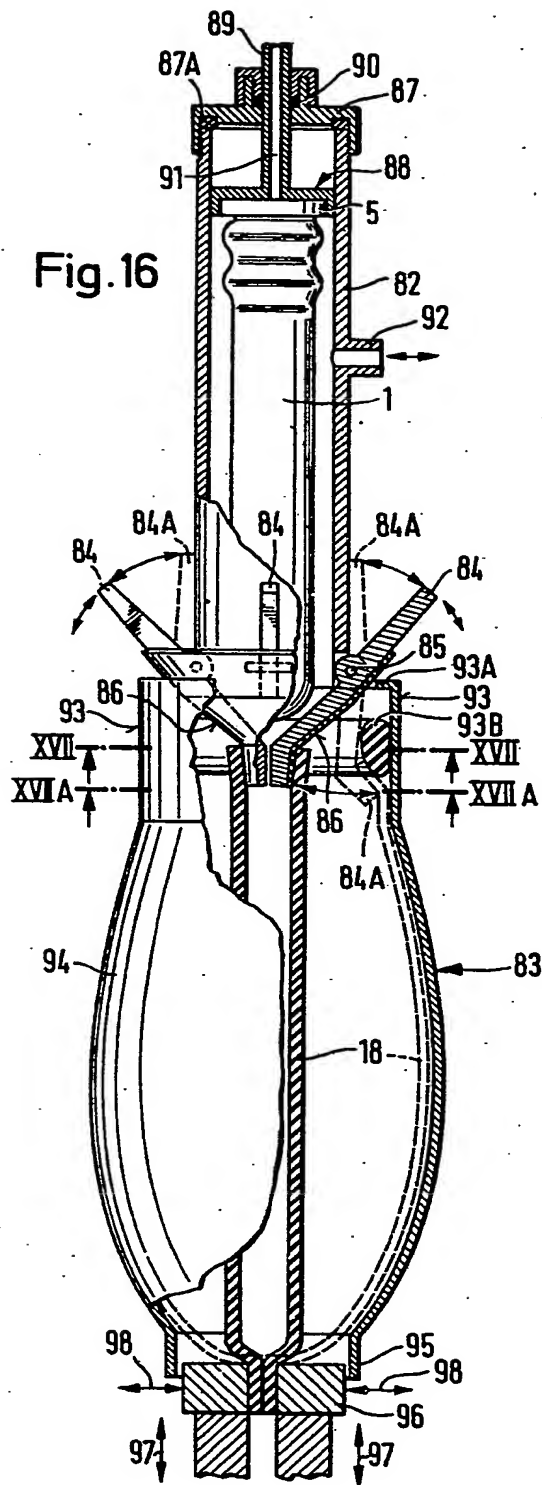




Fig. 19

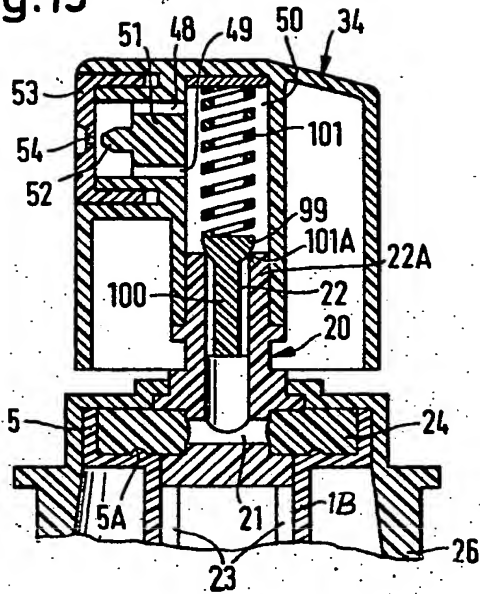


Fig. 20

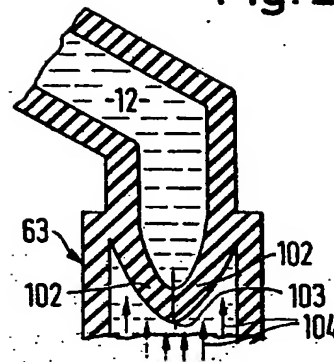


Fig. 21

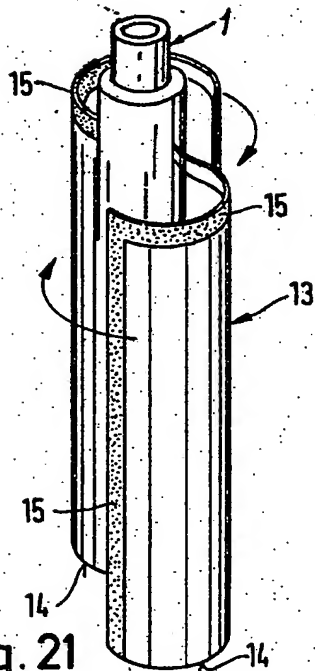


Fig. 22

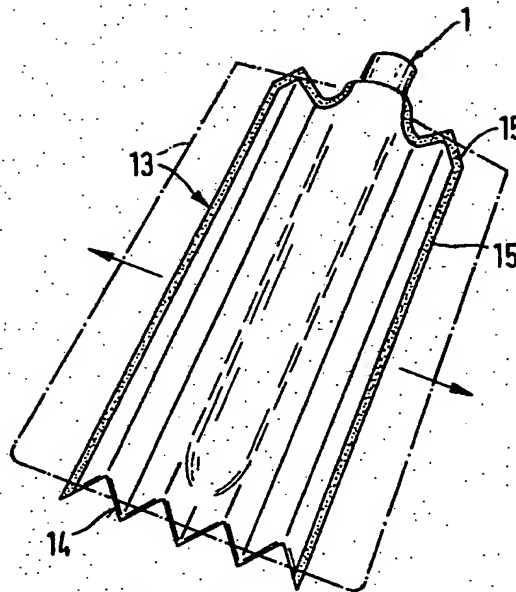


Fig. 23

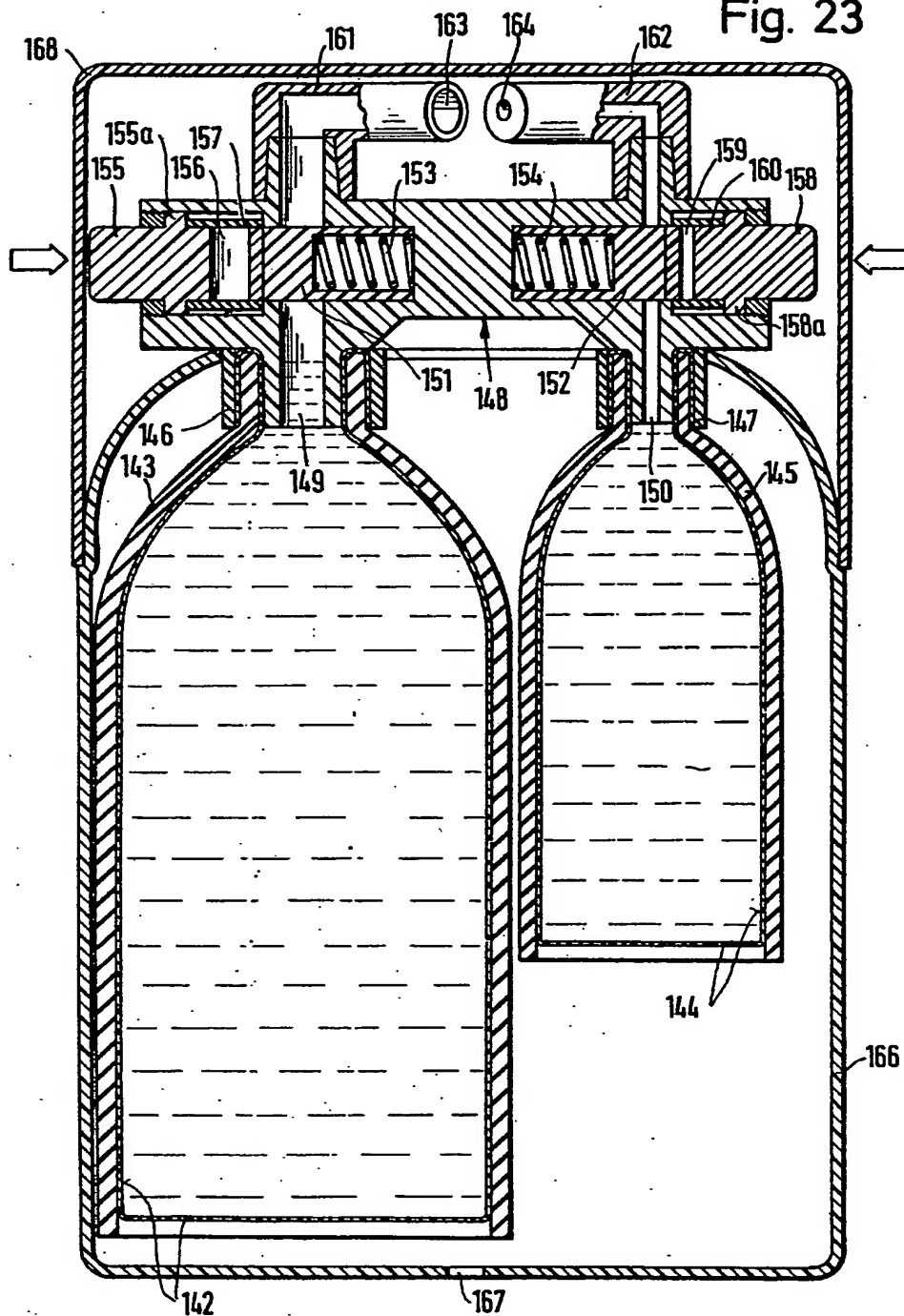
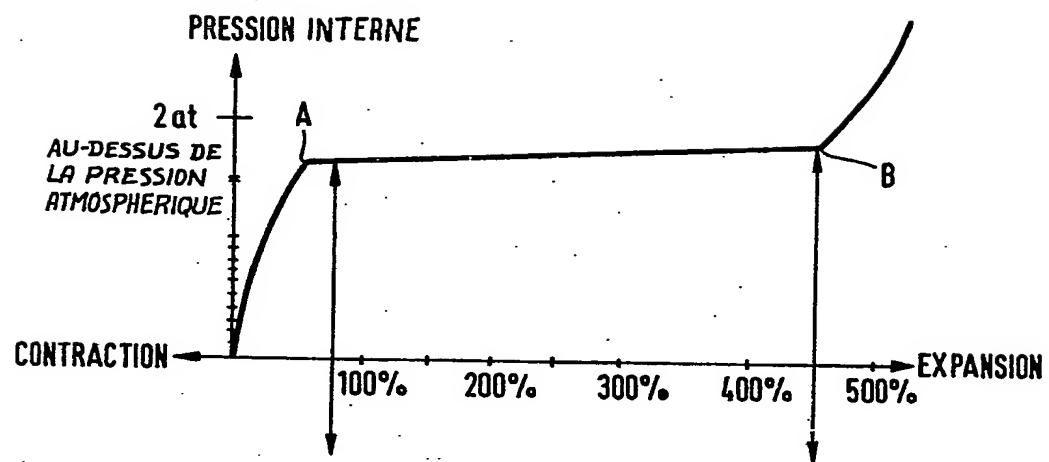




Fig. 29



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**